

METRÔ LEVE DE MACEIÓ

VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS



P.10 PROJETO OPERACIONAL DO VLT DE MACEIÓ/AL



GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTE E
DESENVOLVIMENTO URBANO - SETRAND/AL



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|---------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central



| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|---------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |



Estudo do VLT – Fernandes Lima Simulação de Marcha do VLT

Objetivos

- Simulação do Desempenho do VLT em condições normais de Operação;
- Estimativa da Velocidade Comercial;
- Estimativa do Tempo de Ciclo e Cálculo da Frota Operacional;
- Estimativa de Consumo de Energia.

Estudo do VLT – Fernandes Lima Simulação de Marcha do VLT

Avaliação do Desempenho do VLT

- **Função das Características da Via Permanente**
 - Traçado Geométrico;
 - Localização das estações e tempos médios de parada;
 - Topografia (Curvas verticais e horizontais e sobrelevações);
- **Função das Características do Veículo**
 - Velocidade Máxima;
 - Aceleração e Desaceleração Média em Serviço;
 - Aceleração e Desaceleração Máximas.
- **Outras Interferências**
 - Interseções Semaforizadas;
 - Tráfego compartilhado entre Est. Term. Praça do Centenário e Est. Central.

Estudo do VLT – Fernandes Lima Simulação de Marcha do VLT

Características Material Rodante

| | |
|--|-----------------|
| Número de carros: | 5 |
| Número de assentos (configuração de catálogo): | 96 |
| Número de passageiros em pé (6 pass./m ²): | 352 |
| Comprimento: | 45 [m] |
| Largura: | 2.65 [m] |
| Número de eixos motores: | 6 |
| Massa total (carregado): | 83 [t] |
| Fator de inércia das massas girantes: | 1.05 [1] |
| Potência dos serviços auxiliares: | 29.5 [kW/carro] |

| | |
|---|--------------------------|
| Aceleração máxima: | 1.17 [m/s ²] |
| Aceleração média entre 0 e 30 km/h | 1.16 [m/s ²] |
| Desaceleração máxima em serviço (rampa 0%): | 1.22 [m/s ²] |
| Desaceleração média entre 70 e 0 km/h | 1.29 [m/s ²] |
| Solavanco máximo: | 1.20 [m/s ³] |
| Velocidade máxima: | 80 [km/h] |
| Rendimento total: | 92 % |
| Tensão nominal: | 750 [V] |

Estudo do VLT – Fernandes Lima Simulação de Marcha do VLT

Características da Via – Projeto Geométrico (Exemplo)

| Number | Type | Length | Radius | Start Station | End Station | Spiral Definition |
|--------|--------|---------|----------|---------------|-------------|-------------------|
| 1 | Line | 15.335m | | 0+000.00m | 0+015.33m | |
| 2 | Spiral | 21.000m | | 0+015.33m | 0+036.33m | Clothoid |
| 2 | Curve | 30.231m | 30.000m | 0+036.33m | 0+066.57m | |
| 2 | Spiral | 21.000m | | 0+066.57m | 0+087.57m | Clothoid |
| 3 | Line | 12.271m | | 0+087.57m | 0+099.84m | |
| 4 | Spiral | 24.000m | | 0+099.84m | 0+123.84m | Clothoid |
| 4 | Curve | 35.525m | 190.000m | 0+123.84m | 0+159.36m | |
| 4 | Spiral | 24.000m | | 0+159.36m | 0+183.36m | Clothoid |
| 5 | Line | 54.792m | | 0+183.36m | 0+238.15m | |
| 6 | Spiral | 24.000m | | 0+238.15m | 0+262.15m | Clothoid |
| 6 | Curve | 26.415m | 150.000m | 0+262.15m | 0+288.57m | |



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH[®]
CONSULTANTS LTD.

Estudo do VLT – Fernandes Lima Simulação de Marcha do VLT

Características da Via – Topografia (Exemplo)

Topografia da via Norte

| PIV | ESTACA | COTA (m) | INCLINAÇÃO (%) | Y (m) |
|-----|--------|----------|----------------|-------|
| 1 | 0 | 42.449 | 0.50% | 0 |
| 2 | 52.5 | 42.712 | 3.26% | 40 |
| 3 | 135 | 45.401 | -4.48% | 60 |
| 4 | 205 | 42.263 | 0.60% | 24 |
| 5 | 377.5 | 43.29 | -2.55% | 60 |
| 6 | 510 | 39.906 | 1.07% | 40 |
| 7 | 731 | 42.262 | 0.27% | 80 |
| 8 | 990 | 42.952 | 0.82% | 30 |
| 9 | 1040 | 43.359 | -0.50% | 30 |



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH[®]
CONSULTANTS LTD.



Estudo do VLT – Fernandes Lima Simulação de Marcha do VLT

Cenário Simulado:

- Serviço 01: Estação Aeroporto – Estação Central
- Serviço 02: Estação Santos Dumont – Estação Central

Alternativas de Desempenho:

- Semáforos com Prioridade para o VLT – Sem retenção nos semáforos
- Retenção em 1 a cada 3 semáforos (33%)
- Retenção em 1 a cada 2 Semáforos (50%)
- Retenção em 2 a cada 3 Semáforos (66%)

Estudo do VLT – Fernandes Lima Simulação de Marcha do VLT

Resultados

| Estação Central - Aeroporto | Tempo de Ciclo [min] | Velocidade Média [km/h] | |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------|--------------|
| | | Aumento [%] | Redução [%] |
| Sem Retenção Semafórica | 61,85 | | 37,90 |
| 33 % Semáforos (Alternativa A) | 73,44 | 18.72% | 31,93 15,75% |
| 50 % Semáforos (Alternativa B) | 75,91 | 22.71% | 30,89 18,50% |
| 66 % Semáforos (Alternativa C) | 79,43 | 28.39% | 29,52 22,11% |



Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|---------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |

Reorganização do sistema de transporte coletivo

Dimensionamento do sistema sobre trilhos

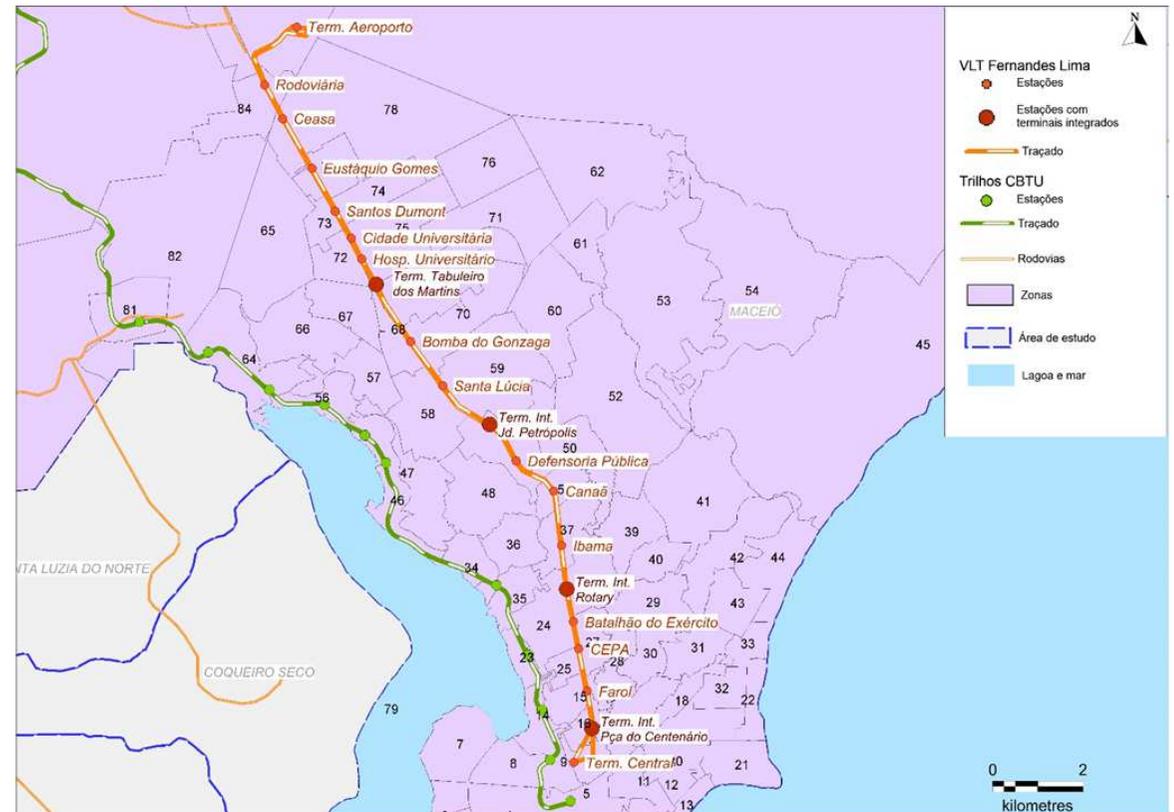
Dimensionamento do sistema sob pneus

Indicações de reorganização futura

Estudo do VLT – Fernandes Lima Consolidação do Sistema Integrado

Estações propostas para o VLT Fernandes Lima e distâncias para 2016

| Nº | Estação | Distância (m) |
|--------------|--|---------------|
| 1 | Estação Terminal Aeroporto | - |
| 2 | Estação Rodoviária | 2.346 |
| 3 | Estação CEASA | 840 |
| 4 | Estação Eustáquio Gomes | 1.263 |
| 5 | Estação Santos Dumont | 1.070 |
| 6 | Estação Cidade Universitária | 680 |
| 7 | Estação Hospital Universitário | 520 |
| 8 | Terminal Integrado Tabuleiro dos Martins | 640 |
| 9 | Estação Bomba do Gonzaga | 1.418 |
| 10 | Estação Santa Lúcia | 1.242 |
| 11 | Terminal Integrado Petrópolis | 1.367 |
| 12 | Estação Defensoria Pública | 1.047 |
| 13 | Estação Canaã | 1.080 |
| 14 | Estação IBAMA | 1.211 |
| 15 | Terminal Integrado Rotary | 956 |
| 16 | Estação Batalhão do Exército | 720 |
| 17 | Estação CEPA | 620 |
| 18 | Estação Farol | 944 |
| 19 | Terminal Integrado Praça do Centenário | 841 |
| 20 | Estação Terminal Central | 1.149 |
| Total | | 19.954 |



Estudo do VLT – Fernandes Lima Consolidação do Sistema Integrado

Projetos considerados

| Projeto | | 2016 |
|---------------------|---|---|
| Transporte Coletivo | VLT (Corredor Fernandes Lima) | Fase Aeroporto - 2 serviços Serviço 01: Est. Term. Central - Est. Term. Aeroporto Serviço 02: Est. Term. Central - Est. Term. Santos Dumont Est. Term. Central até Est. Term. Aeroporto (20 estações) |
| | CBTU (Corredor Bebedouro) | Fase Central - serviço único Est. Lourenço de Albuquerque até Est. Central (15 Estações) |
| | BRT (Corredor Menino Marcelo) | Fase Dist. Verdes Trecho entre BR-104 (PRF) /Dist. Verdes Mares (6,00 Km) |
| | Modelo Tarifário | Bilhetagem eletrônica com modelo proposto de integração |
| | Reorganização do sistema de transporte coletivo de pneus | Implantado |
| Sistema Viário | Binário Norte - Sul - Muniz Falcão / Juca Sampaio / Fred Stone / Lucilo Simões (PAC-50) | Implantado |
| | Av. Cachoeira do Meirim (Corredor) (PAC - 50) | Implantado |
| | Implantação Av. Josefa de Mello - 2,2 km (Ligação Barro Duro - Cruz das Almas) | Implantado |
| | Binário Rotary | Implantado |

Estudo do VLT – Fernandes Lima Consolidação do Sistema Integrado

Modelo Tarifário Proposto

| | Para | | | |
|------------------------|--------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| | VLT | Linhas Municipais | Linhas intermunicipais | CBTU |
| VLT | Tarifa Municipal | Tarifa Municipal | Tarifa Intermunicipal (*) | Tarifa Municipal + Tarifa CBTU |
| Linhas Municipais | Tarifa Municipal | Tarifa Municipal | Tarifa Municipal + Tarifa Intermunicipal | Tarifa Municipal + Tarifa CBTU |
| Linhas intermunicipais | Tarifa Intermunicipal (**) | Tarifa Intermunicipal + Tarifa Municipal | Tarifa Intermunicipal + Tarifa Intermunicipal | Tarifa Intermunicipal + Tarifa CBTU |
| CBTU | Tarifa Municipal + Tarifa CBTU | Tarifa Municipal + Tarifa CBTU | Tarifa Intermunicipal + Tarifa CBTU | Tarifa CBTU |

(*) Caso específico de usuário que utilize linha municipal, depois o VLT e depois linha intermunicipal pagará ao todo apenas a tarifa intermunicipal.

(**) Caso específico de usuário que utilize linha intermunicipal, depois o VLT e depois linha municipal pagará ao todo apenas a tarifa intermunicipal.

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|---------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |

Reorganização do sistema de transporte coletivo

Dimensionamento do sistema sobre trilhos

Dimensionamento do sistema sob pneus

Indicações de reorganização futura



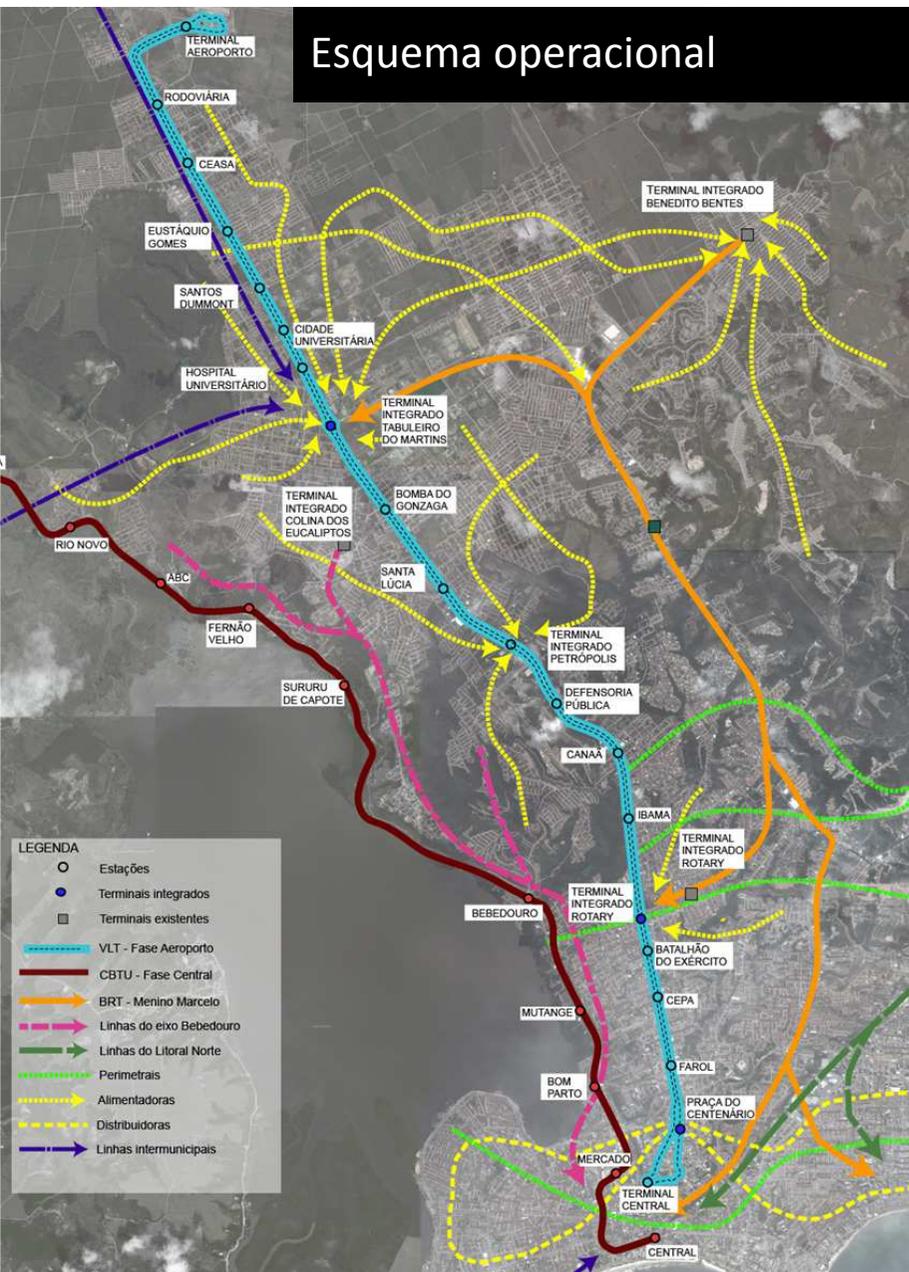
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Consolidação do Sistema Integrado (Reorganização do sistema de transporte coletivo)

Premissas de Reorganização

- Evitar a sobreposição de linhas municipais e intermunicipais com o VLT, através do seccionamento das linhas nos terminais de integração propostos;
- Seccionamento das linhas municipais e intermunicipais :
 - Região de Captação de Demanda: linhas alimentadoras do VLT;
 - Região de Distribuição da Demanda : linhas distribuidoras na região central e planície litorânea.
- Criação de linha municipal para promover integração entre a Estação Central do VLT e a Estação Maceió da CBTU;
- Criação de linhas, em casos específicos, para um aumento da cobertura ou melhor atender determinados bairros (Atendimento de carências);
- Reorganização das linhas para o BRT – Menino Marcelo em conjunto com as demais linhas;
- Para o restante das linhas, de maneira geral, foram mantidas com as características atuais;
- As linhas classificadas como “corujão” permanecem inalteradas

Esquema operacional



Estudo do VLT – Fernandes Lima Consolidação do Sistema Integrado (Reorganização do sistema de transporte coletivo)

| Classificação | Municipais | Intermunicipais |
|------------------------------------|------------|-----------------|
| Eliminada | 22 | 6 |
| Seccionada | 19 | 7 |
| Inalterada | 60 | 9 |
| Alterada | 5 | |
| Nova | 8 | |
| Total de linhas na proposta | 92 | 16 |

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|---------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |

Reorganização do sistema de transporte coletivo

Dimensionamento do sistema sobre trilhos

Dimensionamento do sistema sob pneus

Indicações de reorganização futura

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre trilhos)



Dados de Oferta e Demanda VLT Fernandes Lima

| <i>Trecho crítico principal</i> | | |
|---|------------|------------------|
| Demanda | 8.151 | passageiros |
| Oferta | 8.421 | passageiros |
| <i>Trecho crítico antes de S. Dumont</i> | | |
| Demanda | 1.711 | passageiros |
| Oferta | 2.807 | passageiros |
| | | |
| Frequência Hora Pico (F.H.P) | 21,0 | VLT/Hora |
| Intervalo Hora Pico ("Headway") | 2,9 | minutos |
| Frota Operacional (não inclui reserva) | 26,0 | VLTs |
| | | |
| Fator de anualização de demanda | 308 | |
| Demanda Média Anual | 45.440.101 | passageiros/ano |
| Demanda Dia Útil | 147.533 | passageiros/dia |
| | | |
| Fator hora pico em relação ao dia | 10,9% | |
| Demanda Hora Pico Manhã | 16.100 | passageiros/hora |
| <i>Percentual de Passageiros Lindeiros</i> | 23,1% | |
| <i>Percentual de Passageiros Integrados</i> | 76,9% | |
| | | |
| Fator de anualização oferta | 325 | |
| Número Viagens Dia Útil | 247 | viagens/dia |
| Número Viagens Anuais | 80.275 | viagens/ano |
| Km Média Dia Útil | 7.941 | km/dia |
| Km Média Anual | 2.580.926 | km/ano |

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre trilhos)

Dados de Oferta e Demanda CBTU Lourenço de Albuquerque - Maceió

| <i>Trecho crítico principal</i> | | |
|--|-----------|------------------|
| Demanda | 1.099 | passageiros |
| Oferta | 1.120 | passageiros |
| | | |
| Frequência Hora Pico (F.H.P) | 1,96 | veic./hora |
| Intervalo Hora Pico ("Headway") | 30,6 | minutos |
| Frota Operacional (não inclui reserva) | 5 | veículos |
| | | |
| Fator de anualização de demanda | 308 | |
| Demanda Média Anual | 5.111.306 | passageiros/ano |
| Demanda Dia Útil | 16.595 | passageiros/dia |
| | | |
| Fator hora pico em relação ao dia | 10,9% | |
| Demanda Hora Pico Manhã | 1.811 | passageiros/hora |
| | | |
| Fator de anualização oferta | 325 | |
| Número Viagens Dia Útil | 24 | viagens/dia |
| Número Viagens Anuais | 7.851 | viagens/ano |
| Km Média Dia Útil | 1.551 | km/dia |
| Km Média Anual | 504.017 | km/ano |



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH®
CONSULTANTS LTD.

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|---------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |

Reorganização do sistema de transporte coletivo

Dimensionamento do sistema sobre trilhos

Dimensionamento do sistema sob pneus

Indicações de reorganização futura

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Pré-Dimensionamento do serviço sobre Pneus

- Linhas Municipais de Maceió
 - Corredor BRT Menino Marcelo;
 - Alimentadoras;
 - Distribuidoras;
 - Remanescentes.
- Linhas Intermunicipais da ARSAL
 - Alimentadoras;
 - Remanescentes;

Pré-Dimensionamento dos Terminais de Integração Propostos

- Tabuleiro dos Martins;
- Jardim Petrópolis;
- Rotary;
- Centenário;
- Central.

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Critérios de Dimensionamento das linhas de ônibus:

- Nível de Serviço: 6,0 passageiros/m² na hora de pico e 5,0 passageiros/m² nos demais períodos do dia;
- Intervalo Máximo entre veículos: 30 minutos;
- Tecnologias Adotadas:

| Tipo de Veículo | Área em Pé (m ²) | Lugares Sentados (pass.) | Capacidade Máxima (pass./veic) |
|-----------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Microônibus | - | 25 | 25 |
| Mini-ônibus | 2,0 | 26 | 42 |
| Convencional | 7,0 | 30 | 74 |
| Padron | 7,0 | 32 | 75 |
| Padron 15 | 10,0 | 34 | 96 |
| Articulado | 12,0 | 41 | 140 |



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Pré-Dimensionamento das Linhas Municipais de Maceió (Exemplo)

| Cód. Linha | Nome Reorganização | Extensão (km) | Veículo | Tempo Médio de Viagem (min) | Partidas (hora pico manhã) | Frota (veic.) | Demanda (hora pico manhã) |
|------------|---|---------------|---------|-----------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------|
| 12 | T. I. PRAÇA DO CENTENÁRIO / CONJ. JOSE S. PEIXOTO | 10,3 | Conv. | 37 | 2,3 | 1 | 317 |
| 13 | T. I. ROTARY / CRUZ DAS ALMAS | 32,1 | Conv. | 117 | 2,7 | 5 | 624 |
| 17 | SAO JORGE / CENTRO / PTA VERDE / IGUATEMI | 45,2 | Conv. | 149 | 2,1 | 5 | 661 |
| 22 | SAO JORGE / CENTRO /GRUTA / JAC. VIA AL.INDIO | 29,3 | Conv. | 95 | 4,9 | 7 | 1.652 |
| 24 | SANATORIO/CENTRO/ROTARY | 30,8 | Conv. | 111 | 6,9 | 12 | 1.082 |
| 27 | VILA SAEM / CENTRO | 16,9 | Conv. | 61 | 2,0 | 2 | 241 |
| 30 | NOVO MUNDO / GRUTA | 23,1 | Conv. | 84 | 2,5 | 3 | 363 |
| 32 | NOVO MUNDO / CENTRO | 32,7 | Conv. | 106 | 2,2 | 4 | 420 |
| 35 | OURO PRETO / CENTRO / TERMINAL RODOVIARIO | 28,1 | Conv. | 91 | 2,0 | 3 | 508 |



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Pré-Dimensionamento das Linhas Municipais de Maceió (Exemplo)

| Cód. Linha | Nome Reorganização | Extensão (km) | Veículo | Frota (veic.) | Viegens (Mês) | km (mensal) | Demanda (Mensal) |
|------------|---|---------------|---------|---------------|---------------|-------------|------------------|
| 12 | T. I. PRAÇA DO CENTENÁRIO / CONJ. JOSE S. PEIXOTO | 10,3 | Conv. | 1 | 1.100 | 11.275 | 74.558 |
| 13 | T. I. ROTARY / CRUZ DAS ALMAS | 32,1 | Conv. | 5 | 1.317 | 42.249 | 146.763 |
| 17 | SAO JORGE / CENTRO / PTA VERDE / IGUATEMI | 45,2 | Conv. | 5 | 1.047 | 47.366 | 155.465 |
| 22 | SAO JORGE / CENTRO /GRUTA / JAC. VIA AL.INDIO | 29,3 | Conv. | 7 | 1.958 | 57.448 | 388.546 |
| 24 | SANATORIO/CENTRO/ROTARY | 30,8 | Conv. | 12 | 2.464 | 75.916 | 254.483 |
| 27 | VILA SAEM / CENTRO | 16,9 | Conv. | 2 | 975 | 16.478 | 56.683 |
| 30 | NOVO MUNDO / GRUTA | 23,1 | Conv. | 3 | 1.205 | 27.811 | 85.377 |
| 32 | NOVO MUNDO / CENTRO | 32,7 | Conv. | 4 | 1.080 | 35.316 | 98.783 |
| 35 | OURO PRETO / CENTRO / TERMINAL RODOVIARIO | 28,1 | Conv. | 3 | 975 | 27.359 | 119.480 |



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Critérios de Dimensionamento dos Terminais de Integração

| Dimensionamento de Berços | | |
|--|-------------------------|-----------------|
| Padron (Linhas Alimentadoras e Troncais) | | |
| Frequência (ôn/h) | Tipo de Berço por Linha | Comprimento (m) |
| Até 12 | Simple | 20 |
| de 13 a 24 | Duplo | 32 |
| Acima de 25 | Triplo | 44 |
| Articulado (Linhas Troncais) | | |
| Frequência (ôn/h) | Tipo de Berço por Linha | Comprimento (m) |
| Até 11 | Simple | 33 |
| de 12 a 18 | Duplo | 51 |
| Acima de 19 | Triplo | 69 |

| Dimensionamento de Berços para as Linhas de Passagem | | |
|--|-------------------------|-----------------|
| Padron | | |
| Frequência (ôn/h) | Tipo de Berço por Linha | Comprimento (m) |
| Até 20 | Simple | 20 |
| de 21 a 40 | Duplo | 32 |
| de 41 a 60 | Triplo | 44 |
| Articulado | | |
| Frequência (ôn/h) | Tipo de Berço por Linha | Comprimento (m) |
| Até 20 | Simple | 33 |
| de 21 a 40 | Duplo | 51 |
| de 41 a 60 | Triplo | 69 |

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Terminal Central

| Terminal Central | N° linha | Nome da linha | Sistema | Partidas (veic / h) | Tecnologia | Baia | |
|---|----------|--|-----------|------------------------|--------------|--------|--------------|
| | | | | | | Tipo | Dimensão (m) |
| PF | 0999 | Circular VLT - CBTU | Municipal | 14,6 | Microonibus | Simple | 20 |
| Linhas de Ponto Final | | | | | | | 20 |
| Passagem | 0055 | CHA NOVA / CENTRO / BEBEDOURO | Municipal | 2,9 | Convencional | | |
| Passagem | 0060 | CHA DE JAQUEIRA / CENTRO | Municipal | 2,2 | Convencional | Simple | 20 |
| Passagem | 0064 | ROSANE COLLOR / CENTRO (BEBEDOURO) | Municipal | 11,2 | Convencional | | |
| Passagem | 0059 | RIO NOVO / CENTRO / BEBEDOURO | Municipal | 2,5 | Convencional | | |
| Passagem | 0071 | OSMAN LOUREIRO/CENTRO(BEBEDOURO) | Municipal | 4,6 | Convencional | Simple | 20 |
| Passagem | 0102 | JOAO SAMPAIO / TRAPICHE / BEBEDOURO | Municipal | 4,1 | Convencional | | |
| Passagem | 0108 | CLIMA BOM / TRAPICHE / BEBEDOURO | Municipal | 4,6 | Convencional | | |
| Passagem | 0035 | OURO PRETO/CENTRO/TERMINAL RODOVIARIO | Municipal | 2,0 | Convencional | | |
| Passagem | 0107 | CRUZ DAS ALMAS/TRAPICHE | Municipal | 8,5 | Convencional | | |
| Passagem | 0201 | CIRCULAR I | Municipal | 2,7 | Convencional | Duplo | 32 |
| Passagem | 0217 | BENEDITO BENTES/MERCADO/FEITOSA | Municipal | 8,1 | Convencional | | |
| Passagem | 0600 | SAO JORGE/TRAPICHE/T.C. NORTE/ROD./FEITO | Municipal | 2,0 | Convencional | | |
| Linhas de Passagem | | | | | | | 72 |
| TOTAL Terminal Integrado Tabuleiro dos Martins | | | | | | | 92 |



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Terminal
Praça do
Centenário

| Term. Integ. Praça do Centenário | N° linha | Nome da linha | Sistema | Partidas (veic / h) | Tecnologia | Baía | | Mangueira | | |
|---|----------|--|-----------|------------------------|--------------|------|--------------|------------|--------------|-----------|
| | | | | | | Tipo | Dimensão (m) | Tipo | Dimensão (m) | |
| PF | 0012 | CONJ. JOSE S. PEIXOTO / TERM. INT. PRAÇA DO CENTENÁRIO | Municipal | 2,3 | Convencional | 1 | Duplo | 32 | Simple | 14 |
| PF | 0607 | TERM. INT. PÇA. CENTENÁRIO - IGUATEMI | Municipal | 11,8 | Convencional | 1 | | | | |
| PF | 0230 | TERM. INT. PRAÇA DO CENTENÁRIO - TRAPICHE / CENTRO | Municipal | 2,4 | Convencional | 2 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| PF | 0906 | TERM. INT. PÇA. CENTENÁRIO - VERGEL | Municipal | 9,3 | Convencional | 2 | | | | |
| PF | 0704 | TERM. INT. PÇA. CENTENÁRIO - PONTA VERDE | Municipal | 13,7 | Convencional | 3 | Duplo | 32 | Simple | 14 |
| PF | 0712 | PONTA VERDE - TERM. INT. PÇA. DO CENTENÁRIO | Municipal | 10,4 | Convencional | 4 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| Linhas de Ponto Final | | | | | | | | 104 | | 56 |
| Passagem | 0027 | VILA SAEM/CENTRO | Municipal | 2,0 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0041 | FEITOSA / CENTRO / FAROL | Municipal | 3,5 | Convencional | | Simple | 20 | | |
| Passagem | 0609 | VILA SAEM / IGUATEMI/VIA PINHEIRO | Municipal | 3,6 | Convencional | | | | | |
| Linhas de Passagem | | | | | | | | 20 | | |
| TOTAL Terminal Integrado Praça do Centenário | | | | | | | | 124 | | 56 |

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Terminal
Rotary

| Term. Integ. Rotary | N° linha | Nome da linha | Sistema | Partidas (veic / h) | Tecnologia | Baia | | Mangueira | | |
|--|----------|---|-----------|------------------------|--------------|---------|--------------|------------|--------------|-----------|
| | | | | | | Tipo | Dimensão (m) | Tipo | Dimensão (m) | |
| PF | 0013 | CRUZ DAS ALMAS - TERM. INT. ROTARY | Municipal | 2,7 | Convencional | 1 | Simples | 20 | Simples | 14 |
| PF | 0604 | TERM. INT. ROTARY - IPIOCA | Municipal | 2,5 | Convencional | | | | | |
| PF | 0407 | TRAPICHE - TERM. INT. ROTARY | Municipal | 6,2 | Convencional | 2 | Simples | 20 | | |
| PF | 7001 | UFAL - Clima Bom - Petrópolis - Rotary | Municipal | 2,0 | Convencional | 3 | Duplo | 32 | Duplo | 28 |
| PF | 0606 | JOSÉ TENÓRIO - TERM. INT. ROTARY | Municipal | 6,2 | Convencional | | | | | |
| PF | 0703 | BENEDITO BENTES - TERM. INT. ROTARY | Municipal | 10,4 | Convencional | | | | | |
| Linhas de Ponto Final | | | | | | | | 72 | | 42 |
| Passagem | 0024 | SANATORIO/CENTRO/ROTARY | Municipal | 6,9 | Convencional | Simples | 20 | | | |
| Passagem | 0030 | OURO PRETO - PINHEIRO | Municipal | 2,5 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0201 | CIRCULAR I | Municipal | 2,7 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0202 | CIRCULAR II | Municipal | 3,6 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0700 | SANATORIO /ROTARY/ PONTA VERDE | Municipal | 3,9 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0996 | Cruz das Almas / São Jorge / Pinheiro | Municipal | 3,6 | Convencional | Simples | 20 | | | |
| Passagem | 0997 | Ouro preto/ gruta de Lourdes/ Term. Int. Rotary/ Pinheiro | Municipal | 10,7 | Convencional | | | | | |
| Linhas de Passagem | | | | | | | | 40 | | |
| TOTAL Terminal Integrado Rotary | | | | | | | | 112 | | 42 |



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Terminal Jd.
Petrópolis

| Term. Integ. Jd. | N° linha | Nome da linha | Sistema | Partidas (veic / h) | Tecnologia | Baia | | Mangueira | | |
|---|----------|--|-----------|------------------------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | | | | | | Tipo | Dimensão (m) | Tipo | Dimensão (m) | |
| PF | 0037 | SALVADOR LYRA - TERM. INT. JD. PETRÓPOLIS | Municipal | 10,9 | Convencional | 1 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| PF | 0057 | RIO NOVO - TERM. INT. JD. PETRÓPOLIS | Municipal | 5,6 | Convencional | 2 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| PF | 0716 | CLIMA BOM - TERM. INT. JD. PETRÓPOLIS | Municipal | 4,7 | Convencional | | | | | |
| PF | 0105 | TABULEIRO DO MARTINS - TERM. INT. JD. PETRÓPOLIS | Municipal | 2,0 | Convencional | 3 | Simple | 20 | | |
| PF | 0710 | CHÃ DA JAQUEIRA - TERM. INT. JD. PETRÓPOLIS | Municipal | 2,0 | Convencional | | | | | |
| TOTAL Terminal Integrado Jardim Petrópolis | | | | | | | | 60 | | 28 |



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH[®]
CONSULTANTS LTD.

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Consolidação do Sistema Integrado (Dimensionamento do sistema sobre pneus)

Terminal
Tabuleiro
dos Martins

| Term. Integ. Tab. dos Martins | N° linha | Nome da linha | Sistema | Partidas (veic / h) | Tecnologia | Baía | | Mangueira | | |
|---|----------|---|----------------|------------------------|--------------|-------|--------------|------------|--------------|-----------|
| | | | | | | Tipo | Dimensão (m) | Tipo | Dimensão (m) | |
| PF | 0042 | BEN. BENTES - TERM. INT. TABULEIRO DO MARTINS | Municipal | 10,3 | Articulado | 1 | Simple | 33 | Simple | 20 |
| PF | 0051 | SANTOS DUMONT - TERM. INT. TABULEIRO DO MARTINS | Municipal | 2,0 | Microonibus | 2 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| PF | 0046 | VILLAGE CAMPESTRE II - TERM. INT. TABULEIRO DO MARTINS | Municipal | 9,7 | Convencional | | | | | |
| PF | I-004 | Term. Int. Tabuleiro do Martins - Messias | Intermunicipal | 3,1 | Convencional | 3 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| PF | I-307 | Term. Int. Tabuleiro do Martins - Cruzeiro do Sul | Intermunicipal | 2,0 | Convencional | | | | | |
| PF | I-301 | Term. Int. Tabuleiro do Martins (Via Gustavo Paiva) - Rio Largo | Intermunicipal | 2,0 | Convencional | 4 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| PF | I-302 | Term. Int. Tabuleiro do Martins (Via Mata do Rolo) - Rio Largo | Intermunicipal | 3,4 | Convencional | | | | | |
| PF | I-138 | Term. Int. Tabuleiro do Martins - Coqueiro Seco | Intermunicipal | 2,0 | Microonibus | 5 | Simple | 20 | Simple | 14 |
| PF | I-173 | Term. Int. Tabuleiro do Martins - Santa Luzia do Norte | Intermunicipal | 2,0 | Microonibus | | | | | |
| PF | I-165 | Term. Int. Tabuleiro do Martins - Pilar | Intermunicipal | 2,0 | Convencional | 6 | Simple | 20 | | |
| Linhas de Ponto Final | | | | | | | | 133 | | 76 |
| Passagem | 0706 | EUSTAQUIO GOMES / PONTA VERDE | Municipal | 13,2 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0711 | CID. UNIVERSITARIA/ PTA VERDE /IGUATEMI | Municipal | 10,4 | Convencional | Duplo | | 32 | | |
| Passagem | I-305A | Maceió (Ponta Verde) - Aeroporto (via expressa) | Intermunicipal | 2,0 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0802 | COLINA DOS EUCALIPTOS / B. BENTES (INTE) | Municipal | 9,1 | Convencional | | | | | |
| Passagem | 0806 | BENEDITO BENTES / C. DOS EUCALIP (INTEG) | Municipal | 6,7 | Convencional | Duplo | | 32 | | |
| Passagem | 0903 | B.BENTES/G.RAMOS/VILLAGE/S. D./UFAL | Municipal | 4,8 | Convencional | | | | | |
| Linhas de Passagem | | | | | | | | 64 | | |
| TOTAL Terminal Integrado Tabuleiro dos Martins | | | | | | | | 197 | | 76 |



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|---------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |

Reorganização do sistema de transporte coletivo

Dimensionamento do sistema sobre trilhos

Dimensionamento do sistema sob pneus

Indicações de reorganização futura



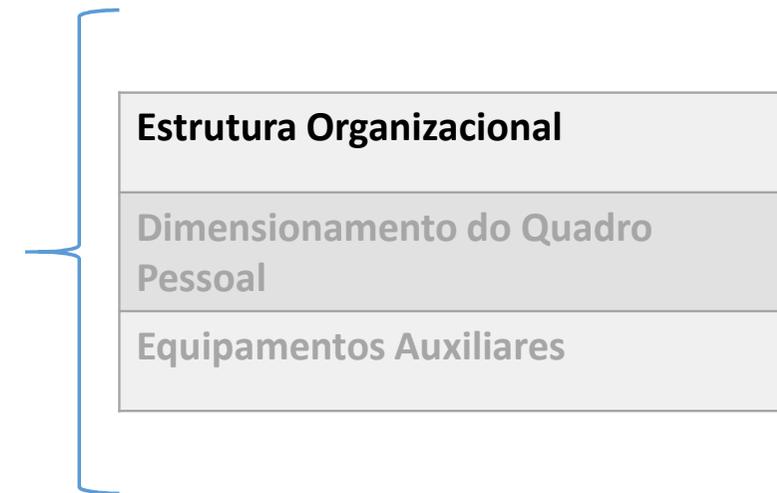
Estudo do VLT – Fernandes Lima Consolidação do Sistema Integrado

Premissas para Reorganização Futura

- Consolidação da integração tarifária através de bilhetagem eletrônica temporal;
- Melhoria contínua no sistema viário das áreas periféricas;
- Consolidação de sistema tronco-alimentado;
- Promover caráter perimetral das linhas;
- Melhoria na infraestrutura de integração;
- Incentivo e infraestrutura à integração com modais não motorizados (pedestres e ciclistas);
- Novas linhas em novos viários;
- Reduzir derivações das linhas;
- Atribuição de um nome e número específico para cada itinerário distinto;
- Atendimento local complementar; e
- Preservar, no mínimo, ou aumentar a área de cobertura.

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|-------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |





Estudo do VLT –Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Estrutura Organizacional)

Proposta de organização funcional

Elo entre a forma de atuação e a orientação estratégica da empresa para alcançar eficiência, qualidade e otimização dos custos, com os seguintes objetivos:

- **Atendimento à demanda**
- **Confiabilidade** – Evitar interrupções ou reduções de eficiência do sistema;
- **Segurança** – Evitar acidentes e prejuízos ao usuários, moradores da região e infraestruturas;
- **Qualidade** – Ser um meio de transporte confortável;
- **Integrador**
 - Da paisagem urbana;
 - De diferentes regiões;
 - Diferentes operadores e sistemas;
 - Órgãos gestores do sistema integrado de transporte;
 - Pessoas à oportunidades trabalho, educação e serviço.

Estudo do VLT –Fernandes Lima Organização Funcional e Especificações (Estrutura Organizacional)

Estrutura organizacional baseada em sete níveis hierárquicos

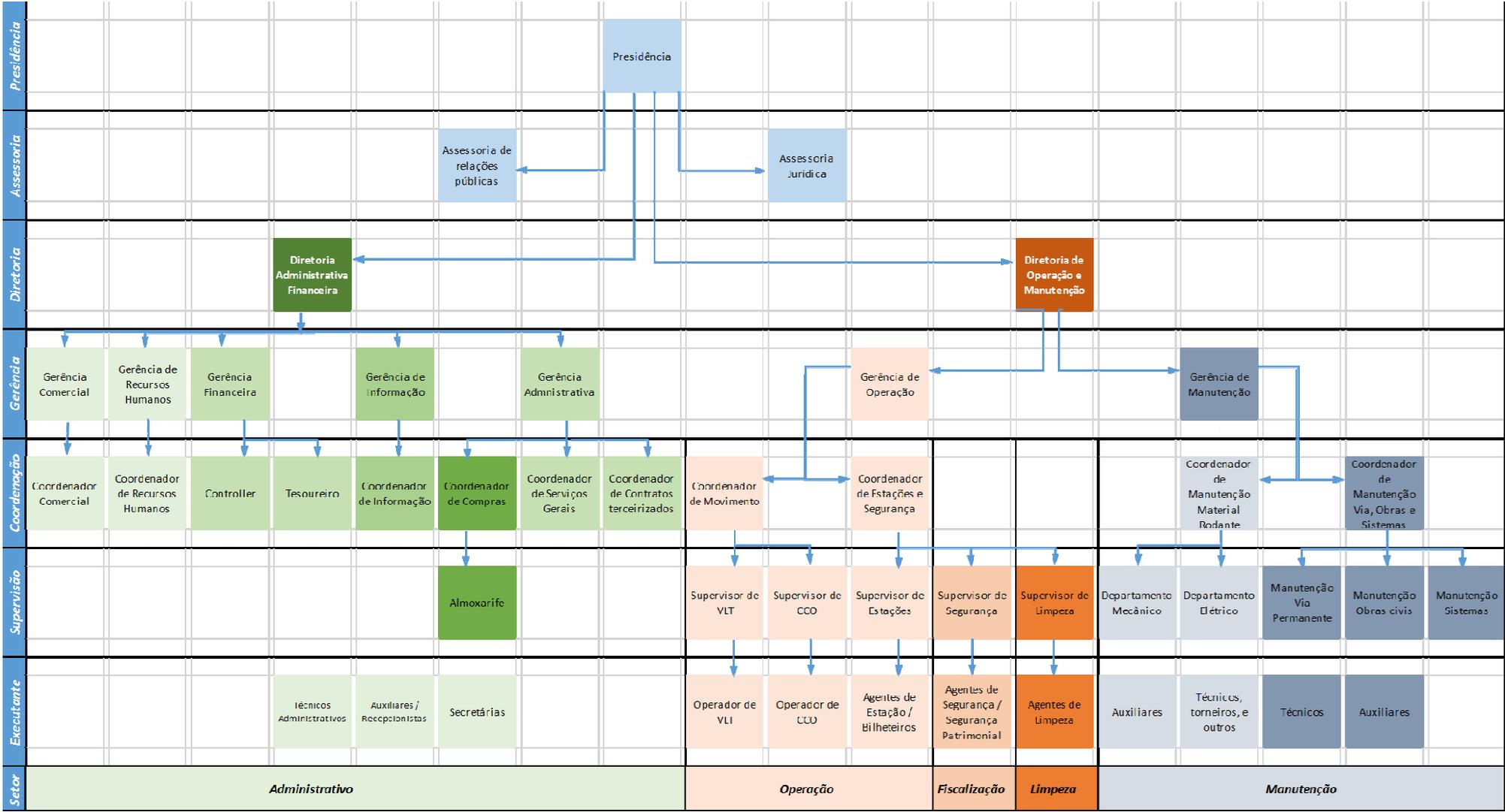
- Presidência;
- Assessoria;
- Diretoria;
- Gerência;
- Coordenação;
- Supervisão;
- Executante.

Estrutura dividida em três áreas de atuação que exercem atividades nos setores.

| Área | Administração | Operação | Manutenção |
|-------|------------------|--------------|------------------|
| Setor | Comercial | Movimento | Material rodante |
| | Recursos Humanos | Estações | Via permanente |
| | Financeira | Limpeza | Obras civis |
| | Informação | Fiscalização | Sistemas |
| | Administrativa | | |

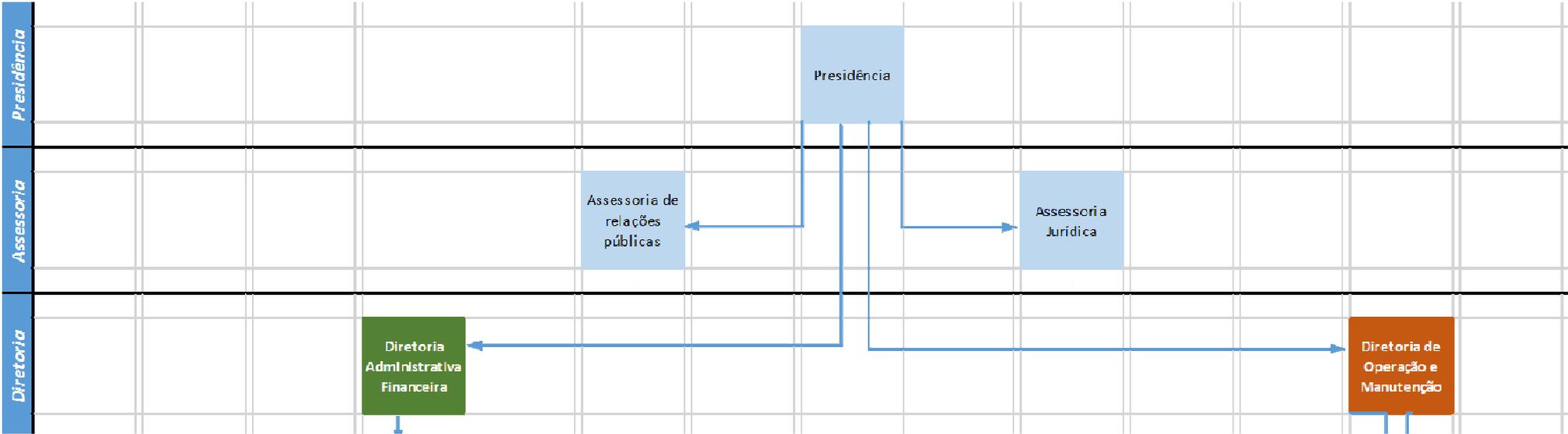
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Organização Funcional e Especificações (Estrutura Organizacional)



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Organização Funcional e Especificações (Estrutura Organizacional)



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



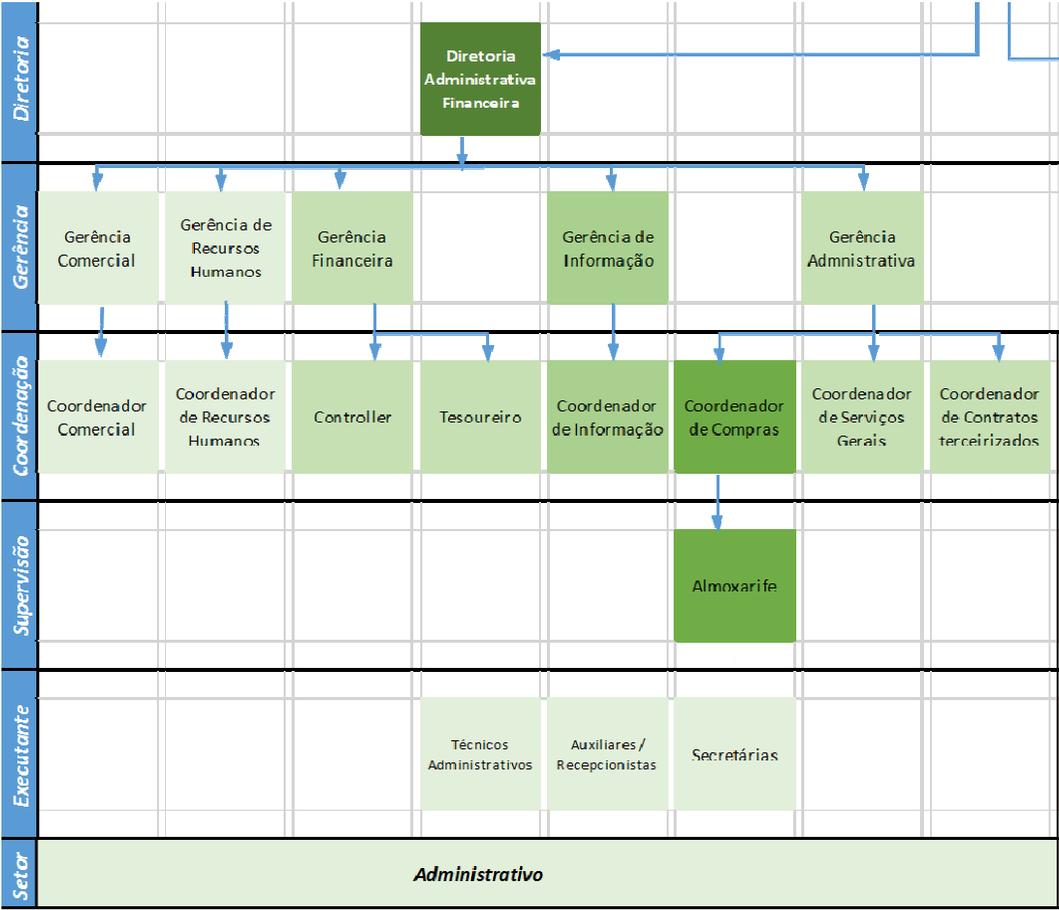
SISTRAN



HIGH TECH[®]
CONSULTANTS LTD.

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Organização Funcional e Especificações (Estrutura Organizacional)

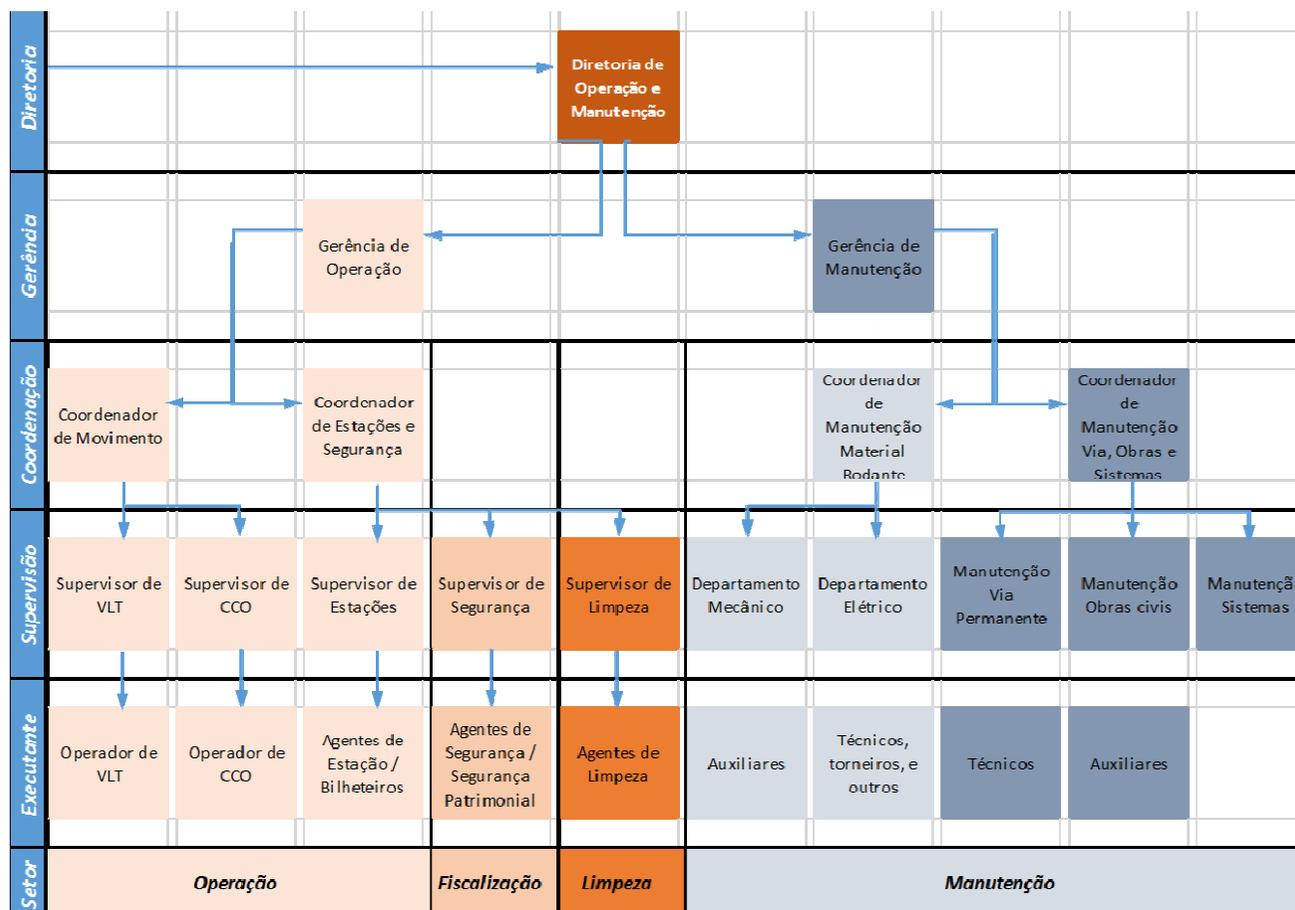


ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



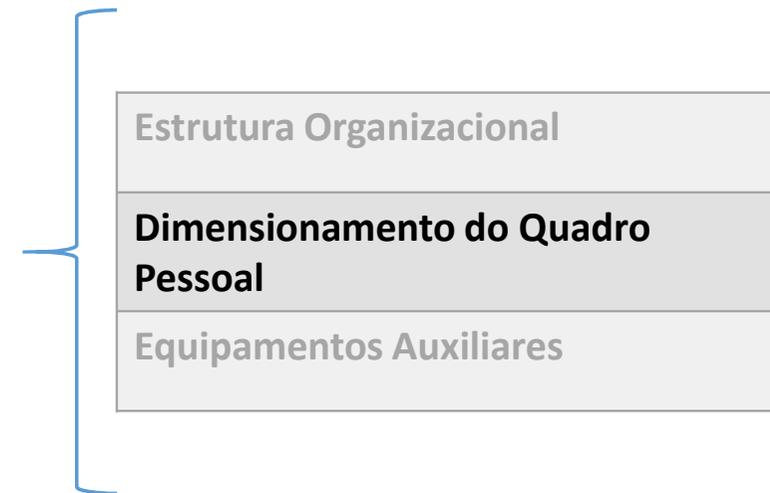
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Organização Funcional e Especificações (Estrutura Organizacional)



Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|-------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |





Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

Premissas do dimensionamento

- Contempla postos de trabalho especializados para a gestão, operação e manutenção do sistema do VLT;
- Compatibilizado o plano operacional do sistema com as jornadas de trabalho, férias e horas de descanso.
- Apenas um indicativo das equipes necessárias.
- Modelo de operação público ou privada, concessão, ou PPP podem influenciar no dimensionamento.
- Operador do sistema poderá implantar quadro funcional que lhe melhor convier desde que consiga atender suas responsabilidades e padrões de oferta e qualidade.
- Quadro operacional para o início de operação

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

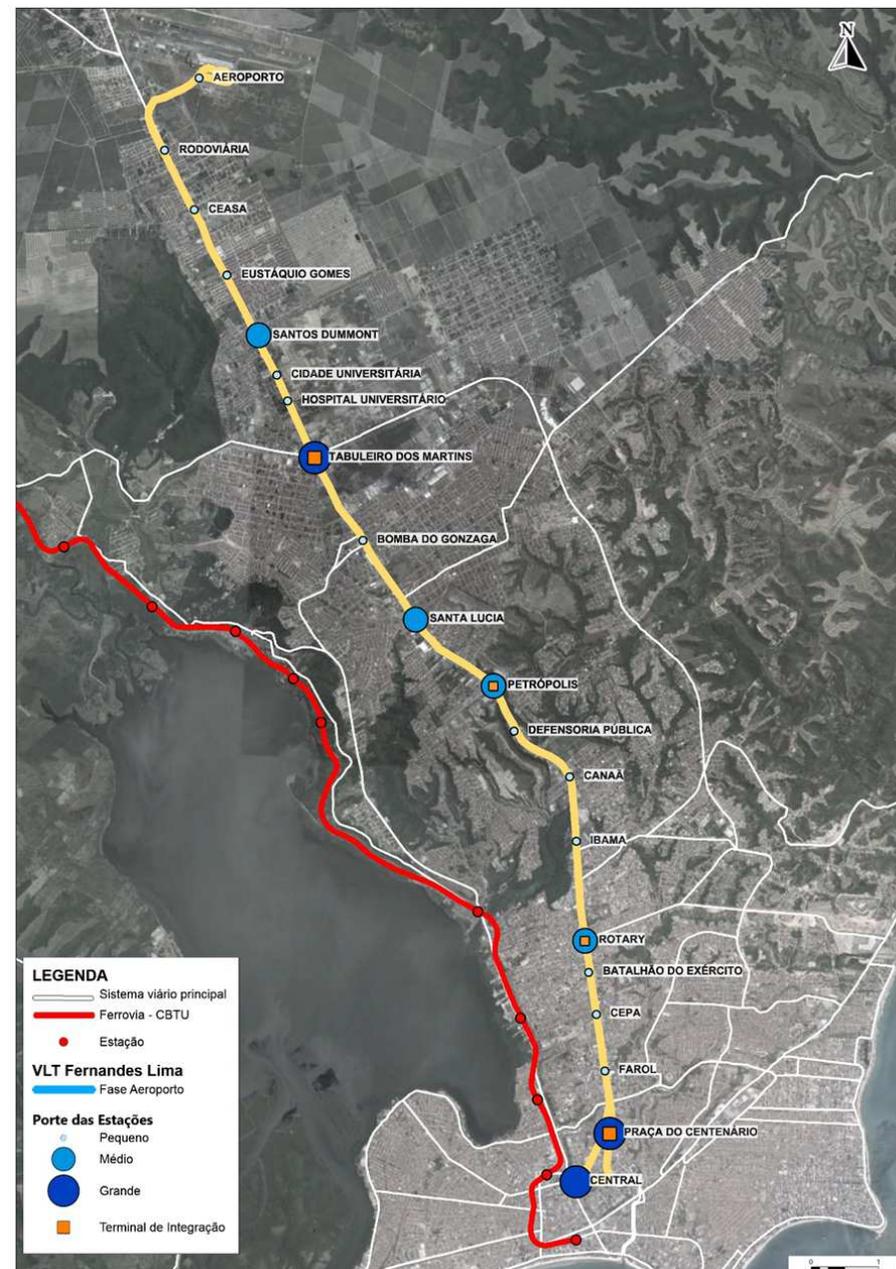
Conceito de dimensionamento

- Equipes de acordo com porte da estação;
 - P – Pequena;
 - M – Média;
 - G – Grande;
- Aplicado para operação, fiscalização e limpeza;
- Equipes maiores para estações com maior movimentação de usuários estimada;
- Estações pequenas poderiam operar com quadro operacional menor e terem sua operação suportadas pelas maiores (equipes volantes)

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

| Estações | Embarques bidirecional na hora pico | Desembarques bidirecional na hora pico | Movimentação bidirecional por dia | Porte Adotado por Estação |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|
| Terminal Aeroporto | 216 | 69 | 1.306 | P |
| Rodoviária | 481 | 209 | 3.161 | P |
| Ceasa | 508 | 288 | 3.647 | P |
| Eustáquio Gomes | 577 | 245 | 3.766 | P |
| Santos Dumont | 1.490 | 103 | 7.299 | M |
| Cidade Universitária | 184 | 38 | 1.017 | P |
| Hospital Universitário | 300 | 477 | 3.560 | P |
| Term. Tabuleiro dos Martins | 2.299 | 3.440 | 26.295 | G |
| Bomba do Gonzaga | 818 | 262 | 4.948 | P |
| Santa Lúcia | 1.175 | 447 | 7.432 | M |
| Term. Jardim Petrópolis | 1.856 | 161 | 9.241 | M |
| Defensoria Pública | 138 | 162 | 1.375 | P |
| Canaã | 755 | 213 | 4.435 | P |
| Ibama | 728 | 372 | 5.040 | P |
| Terminal Integrado Rotary | 876 | 1.437 | 10.598 | M |
| Batalhão do Exército | 426 | 458 | 4.050 | P |
| CEPA | 194 | 880 | 4.921 | P |
| Farol | 346 | 402 | 3.427 | P |
| Term. Praça do Centenário | 1.977 | 2.474 | 20.393 | G |
| Terminal Central | 756 | 3.963 | 21.621 | G |
| Total | 16.100 | 16.100 | 147.533 | |





Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

1) Fator de utilização (FU)

- Determinação do número de postos para determinada função;
- Fatores de utilização (FU) para se obter o número de empregados necessários por posto de trabalho de maneira a atender a um ciclo completo da operação diária;
- Avaliação para cada setor e mais especificamente para cada grupo de funções dentro destes;
- Único setor para o qual foi adotado fator de utilização igual à 1,00 foi o administrativo.

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

1) Fator de utilização - Critérios

Critérios para o Fator de utilização

- Jornada de Trabalho Semanal (Horas)
- Dias Trabalhados por Semana (nº)
- Jornada de Trabalho Diária (Horas Pagas)
- Horas Não Trabalhadas por Dia (Refeição e Descanso)
- Horas Trabalhadas por Dia
- Folgas por Semana (Dias)
- Meses trabalhados por ano (nº)
- Horas de operação
- Turnos de Trabalho
- Turnos de Trabalho com Pico
- Turnos de Trabalho sem Pico
- Fator de Ajuste do Turno sem Pico
- Turnos Equivalentes
- Ajuste por Absenteísmo
- Horas anuais em cursos / treinamento
- Reserva de Segurança

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

1) Fator de utilização - Grupos

Grupos com Fator de utilização

- Operador de VLT
- Supervisor de VLT
- Bilheteiro
- Agentes de Estação
- Supervisor de Estação
- Operador de CCO
- Supervisor de CCO
- Agentes de Segurança - Estações
- Agentes de Segurança - Via
- Supervisor de Segurança - Via e Estações
- Agentes de Segurança - VLT
- Supervisor de Segurança - VLT
- Manutenção Preventiva
- Manutenção Corretiva
- Manutenção no período operacional
- Segurança patrimonial
- Limpeza

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

2) Quadro de Pessoal: Administração

| <i>Administração</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|-------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Presidência | | | |
| Presidência | 1 | 1 | 1 |
| Direção | | | |
| Diretoria de Operação e Manutenção | 1 | 1 | 1 |
| Diretoria Administrativa Financeira | 1 | 1 | 1 |
| Assessoria | | | |
| Assessoria de Relações Públicas | 1 | 1 | 1 |
| Assessoria Jurídica | 1 | 1 | 1 |
| Gerência | | | |
| Gerência Comercial | 1 | 1 | 1 |
| Gerência de Recursos Humanos | 1 | 1 | 1 |
| Gerência Financeira | 1 | 1 | 1 |
| Gerência de Informação | 1 | 1 | 1 |
| Gerência Administrativa | 1 | 1 | 1 |
| Gerência de Operação | 1 | 1 | 1 |
| Gerência de Manutenção | 1 | 1 | 1 |

| <i>Administração</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|---|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Coordenação | | | |
| Coordenador Comercial | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Recursos Humanos | 1 | 1 | 1 |
| Controller | 1 | 1 | 1 |
| Tesoureiro | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Informação | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Compras | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Serviços Gerais | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Contratos terceirizados | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Movimento | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Estações e Segurança | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Manutenção Mecânica e Elétrica | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Manutenção Via, Obras e Sistemas | 1 | 1 | 1 |
| Demais administrativos | | | |
| Almoxarife | 1 | 1 | 1 |
| Técnicos Administrativos | 1 | 6 | 6 |
| Auxiliares / Recepcionista | 1 | 2 | 2 |
| Secretárias | 1 | 2 | 2 |
| Total | | 35 | 35 |

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

3) Quadro de Pessoal: Operação

| <i>Operação</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|-----------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Operador de CCO | 4,58 | 4,0 | 19 |
| Supervisor de CCO | 5,55 | 1,0 | 6 |
| Operador de VLT | 4,76 | 26,0 | 124 |
| Supervisor de VLT | 3,81 | 2,6 | 10 |
| Agentes de Estação | 3,51 | 25,0 | 88 |
| Supervisor de Estação | 4,39 | 2,0 | 9 |
| Total | | 60,6 | 256 |

| <i>Bilhetagem</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|-------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Bilheteiro | 4,10 | 27,0 | 111 |
| Total | | 27,0 | 111 |

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

4) Quadro de Pessoal: Fiscalização

| <i>Fiscalização</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|--|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Agentes de Segurança - Estações | 3,95 | 27,0 | 107 |
| Agentes de Segurança - Via | 4,39 | 5,0 | 22 |
| Supervisor de Segurança - Via e Estações | 3,81 | 1,6 | 7 |
| Agentes de Segurança - VLT | 3,37 | 13,0 | 44 |
| Supervisor de Segurança - VLT | 3,37 | 2,6 | 9 |
| Total | | 49,2 | 189 |

| <i>Segurança patrimonial</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Pátio | 5,23 | 3,0 | 16 |
| Sede Administrativa | 5,23 | 2,0 | 11 |
| Total | | 5,0 | 27 |

5) Quadro de Pessoal: Limpeza

| <i>Limpeza</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|-------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Agente de Limpeza | 3,37 | 16,5 | 56 |
| Agente de Limpeza (terminais) | 3,37 | 8,0 | 27 |
| Agente de Limpeza (VLT) | 3,37 | 2,6 | 9 |
| Supervisor de Limpeza | 3,37 | 2,7 | 10 |
| Total | | 29,8 | 102 |



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

6) Quadro de Pessoal: Manutenção

Manutenção Corretiva – Acontece quando já ocorreu o defeito e procura a correção de daquilo que compromete o desempenho do sistema.

Manutenção Preventiva – Utiliza-se de ferramentas de estatísticas e recomendações dos fornecedores para se determinar o momento em que poderá ocorrer a falha e este é usado para o agendamento prévio de execução do reparo.

Manutenção Preditiva – Neste caso usa-se dados coletados ao longo do tempo, que tornam possível o conhecimento do estado de degradação do equipamento, e com base nisto pode-se inferir sobre o seu desempenho futuro.

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

6) Quadro de Pessoal: Manutenção

| <i>Manutenção Material Rodante</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Técnico Mecânico - Preventiva | 1,74 | 2,6 | 5 |
| Técnico Elétrico - Preventiva | 1,74 | 2,6 | 5 |
| Técnicos Manutenção Corretiva | 5,23 | 2,6 | 14 |
| Técnicos de Materiais | 5,23 | 1,0 | 6 |
| Supervisor Mecânico | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Supervisor Elétrico | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Supervisor de Pátio | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Torneiro Mecânico | 1,74 | 2,6 | 5 |
| Auxiliares Preventivo | 1,74 | 3,1 | 6 |
| Auxiliares Corretivo | 5,23 | 1,3 | 7 |
| Total | | 18,8 | 54 |

| <i>Manutenção Via Permanente</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|--------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Técnico manutenção preventiva | 1,74 | 4,0 | 7 |
| Técnico manutenção corretiva | 5,23 | 2,0 | 11 |
| Supervisor manutenção infraestrutura | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Auxiliares Preventivo | 1,74 | 2,0 | 4 |
| Auxiliares Corretivo | 5,23 | 1,0 | 6 |
| Total | | 10,0 | 30 |

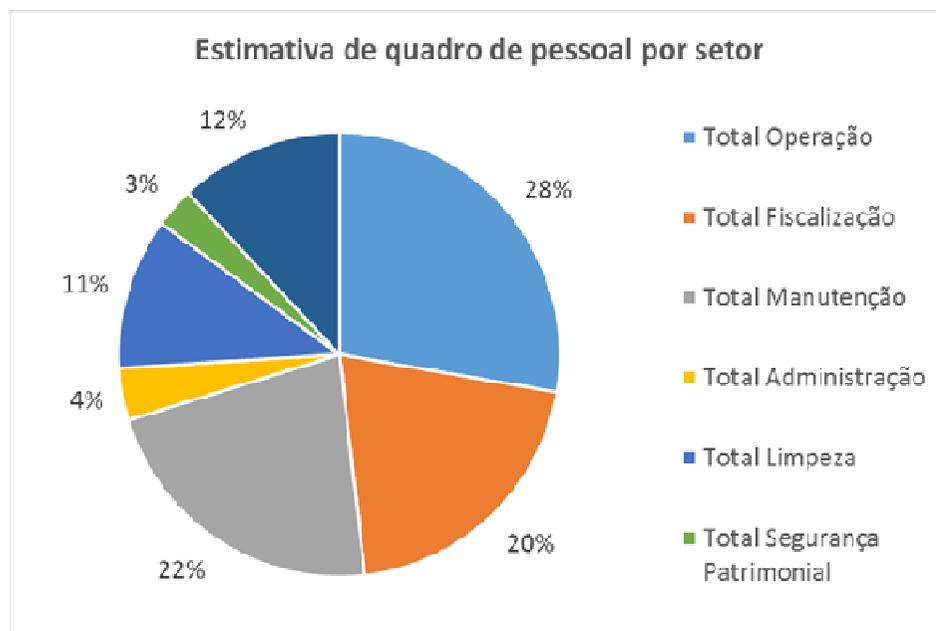
| <i>Manutenção Obras civis</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de funcionários</i> |
|-----------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Técnico manutenção preventiva | 1,74 | 2,0 | 4 |
| Técnico manutenção corretiva | 5,23 | 2,0 | 11 |
| Técnico estações preventiva | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Supervisor manutenção obras civis | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Auxiliares Preventivo | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Auxiliares Corretivo | 5,23 | 1,0 | 6 |
| Total | | 8,0 | 27 |

| <i>Manutenção Sistemas</i> | <i>F.U</i> | <i>Estimativa de postos</i> | <i>Estimativa de Funcionarios</i> |
|---|------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Técnicos Subestações | 5,23 | 2,0 | 11 |
| Técnicos Rede Aérea | 5,23 | 4,0 | 21 |
| Supervisor de Manutenção Elétrica | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Técnico mecânico | 4,39 | 1,0 | 5 |
| Técnico Informática | 4,39 | 1,0 | 5 |
| Técnico Telecomunicação | 4,39 | 1,0 | 5 |
| Técnico Centro de Controle Operacional | 4,39 | 1,0 | 5 |
| Supervisor de Manutenção de Sinalização | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Técnico mecânico: bombas ventilação; | 4,39 | 1,0 | 5 |
| Técnico Escada rolante / elevadores | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Técnico elétrico | 4,39 | 1,0 | 5 |
| Supervisor de Manutenção de Auxiliares | 1,74 | 1,0 | 2 |
| Auxiliares Demais | 1,74 | 3,5 | 7 |
| Auxiliares rede área e sub estações | 5,23 | 3,0 | 16 |
| Total | | 22,5 | 93 |

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Organização Funcional e Especificações (Dimensionamento do Quadro Pessoal)

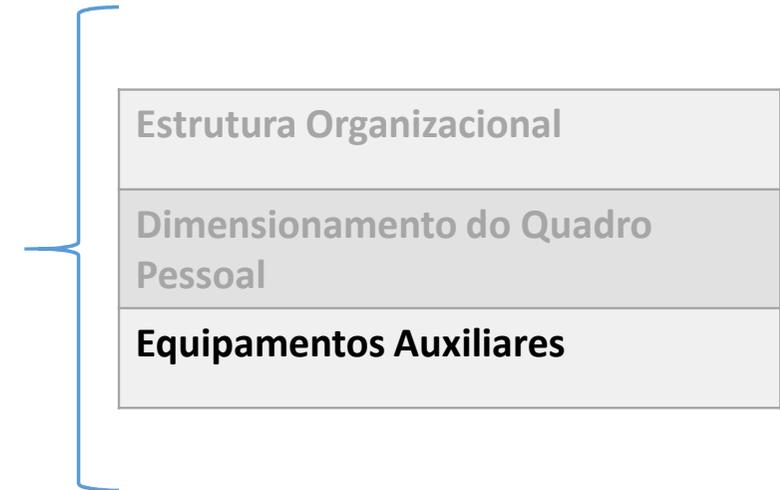
Síntese do Quadro Pessoal



| | Quantidade |
|------------------------------------|------------|
| Operação | 256 |
| Total Operação | 256 |
| Fiscalização | 189 |
| Total Fiscalização | 189 |
| Material Rodante | 54 |
| Obras Civas | 27 |
| Via Permanente | 30 |
| Sistemas | 93 |
| Total Manutenção | 204 |
| Administração | 35 |
| Total Administração | 35 |
| Agente de Limpeza | 56 |
| Agente de Limpeza (terminais) | 27 |
| Agente de Limpeza (trens) | 9 |
| Supervisor de Limpeza | 10 |
| Total Limpeza | 102 |
| Vigilância | 27 |
| Total Segurança Patrimonial | 27 |
| Bilheteiro | 111 |
| Total Bilhetagem | 111 |
| Total geral | 924 |

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|--|-------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |





Estudo de Capacidade – Corredor Fernandes Lima Organização Funcional e Especificações (Equipamentos Auxiliares)

Operação: Equipamentos e veículos auxiliares necessários para manter a qualidade e perenidade da operação do sistema considerando aspectos relativos à via permanente, rede aérea, veículos de socorro, serviços de reestabelecimento, veículos de inspeção de linha, veículos de segurança e atendimento a usuários, etc.

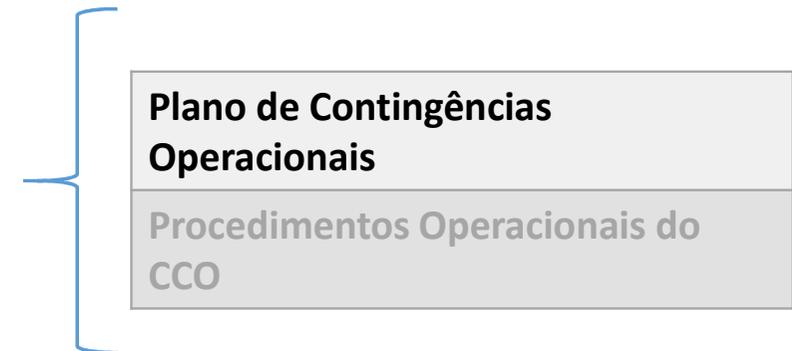
Manutenção: Equipamentos e veículos auxiliares para funcionamento do pátio de estacionamento e manutenção dos trens tais como: veículos de apoio, torno rodeiro, máquina de lavar trens, pontes rolantes, guindastes, empilhadeiras, tratores de manobras, caminhonetes, caminhão-socorro, vagão gôndola, veículos adaptados com dispositivos rodoferroviários para manutenção das vias e rede aérea e demais equipamentos fixos do sistema.

Estudo do VLT – Fernandes Lima
Organização Funcional e Especificações (Equipamentos Auxiliares)

| Equipamentos Auxiliares | Quantitativo |
|---|--------------|
| Veículo Leve de Vias | 1 |
| Trole de Transporte de Trilhos | 4 |
| Trator de Manobra | 1 |
| Paleteira Elétrica | 1 |
| Empilhadeira Elétrica | 1 |
| Veículo de Manutenção da Rede Aérea | 1 |
| Vagão Gondola | 1 |
| Caminhão Rodoferroviário com Guindaste | 1 |
| Veículo de Manutenção de Via Permanente | 1 |
| Máquina de Lavar VLT | 1 |
| Ponte Rolante | 1 |
| Macacos Eletromecânicos | 1 |
| Mesa Giratória de Truque | 2 |

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|---|-------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |





Estudo do VLT – Fernandes Lima
Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

O plano de contingências considera que

- O sistema de transporte coletivo desempenha serviço de relevante interesse social
- Os diversos sistemas de transporte coletivo são complementares no atendimento da demanda de viagens na região
- A integração física, operacional e tarifária entre os vários sistemas faz com que problemas em qualquer sistema repercutam sobre os outros
- Somente a atuação coordenada dos diversos sistemas de transporte coletivo pode evitar transtornos graves em situações de emergência ou de exceções operacionais.



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

O plano de contingências tem como objetivos

- Propor formas de cooperação operacional em situação de paralisação temporária do VLT Fernandes Lima
- Determinar os procedimentos operacionais e as responsabilidades de atuação decorrentes
- Mapeamento dos riscos à continuidade da operação
- Descrição das soluções a serem adotadas na eventualidade da concretização dos riscos elencados
- Elencar os agentes a serem comunicados na ocorrência das interrupções
- Padronização dos procedimentos de comunicação aos agentes interessados
- Descrição dos procedimentos de mobilização em casos de ocorrências
- Concordância entre os concessionários / operadores / gestores em participar do plano
- Manter os planos atualizados com as mudanças de demanda, de oferta, de infraestrutura e de relações institucionais

Estudo do VLT – Fernandes Lima

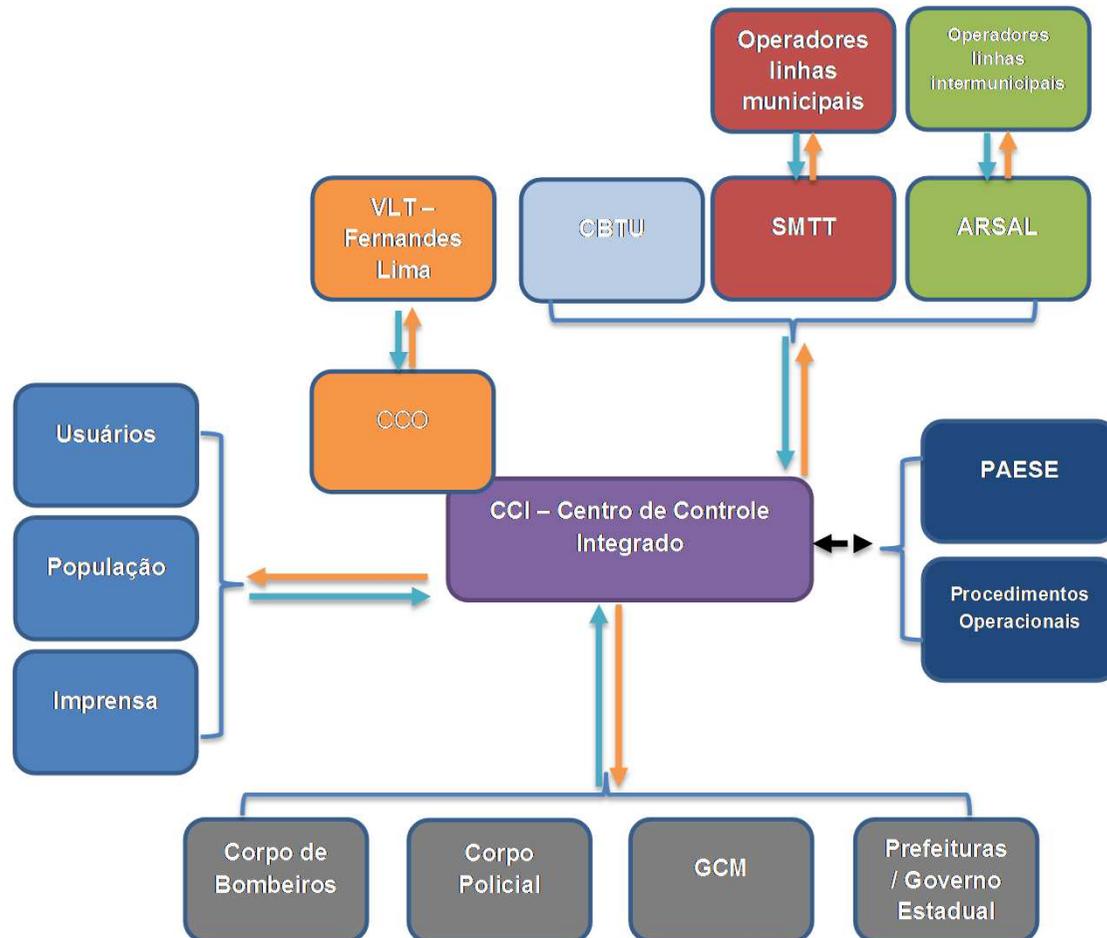
Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Definição dos planos de contingência

- **Interrupção do serviço em um ou mais trechos do VLT**
 - Necessário o acionamento dos serviços de ônibus através do Plano de Atendimento entre Empresas de Transporte em Situação de Emergência (PAESE)
 - PAESE será acionado em situações de interrupções e paralisações de determinado trecho do VLT por prazo superior a 2 horas
 - Podem ser causadas principalmente por queda de energia, acidentes, greves, manifestações, alagamentos, entre outras coisas
 - Elaborados cinco planos operacionais de modo a otimizar a utilização dos recursos e contar com a disponibilidade dos trechos que estiverem em operação
- **Interrupções em uma das vias do VLT**
 - necessário a adequação dos intervalos, operação no trecho com interrupção com via singela, utilização dos aparelhos de mudança de vias (AMVs) e possíveis retornos operacionais
 - Podem ser necessárias por diversos motivos, como defeitos nos veículos, defeitos na rede aérea, falhas na alimentação, falta de energia, acidentes, etc

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)



Legenda

| | |
|---|---|
| Informa situação operacional | → |
| Comunica estado de emergência Instrui as medidas a serem adotadas Coordena as ações | → |
| Ativa / Desativa PAESE e/ou Procedimentos Operacionais | ↔ |

Estudo do VLT – Fernandes Lima Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

PAESE

- PAESE consistirá na utilização dos serviços de ônibus para realizar atendimento emergencial em substituição ao trecho do VLT que estiver inoperante
- Traçado do VLT possui quase 20 quilômetros, é conveniente possuir mais do que um plano para atender contingências
- Critério de separação para a criação dos trechos foram os quatro terminais de integração

Divisão de trechos

- **Trecho I** -Term. Aeroporto - Term. Int. Tabuleiro dos Martins
- **Trecho II** -Term. Int. Tabuleiro dos Martins - Term. Int. Jardim Petrópolis
- **Trecho III** -Term. Int. Jardim Petrópolis - Term. Int. Rotary
- **Trecho IV** -Term. Int. Rotary - Term. Int. Praça do Centenário
- **Trecho V** -Term. Int. Praça do Centenário - Term. Central



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

| Situação Operacional | Trecho | | | | | Plano Operacional |
|----------------------|---|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| | <i>Term. Aeroporto</i> | <i>Term. Int. Tabuleiro dos Martins</i> | <i>Term. Int. Jardim Petrópolis</i> | <i>Term. Int. Rotary</i> | <i>Term. Int. Praça do Centenário</i> | |
| | <i>Term. Int. Tabuleiro dos Martins</i> | <i>Term. Int. Jardim Petrópolis</i> | <i>Term. Int. Rotary</i> | <i>Term. Int. Praça do Centenário</i> | <i>Term. Central</i> | |
| 01 | x | ok | ok | ok | ok | P1 |
| 02 | ok | x | ok | ok | ok | P2 |
| 03 | ok | ok | x | ok | ok | P4 |
| 04 | ok | ok | ok | x | ok | P3 |
| 05 | ok | ok | ok | ok | X | P5 |
| 06 | x | x | ok | ok | ok | P2 |
| 07 | ok | x | x | ok | ok | P4 |
| 08 | ok | ok | x | x | ok | P4 |
| 09 | ok | ok | ok | x | x | P3 |
| 10 | x | x | x | ok | ok | P4 |
| 11 | ok | x | x | x | ok | P4 |
| 12 | ok | ok | x | x | x | P4 |
| 13 | x | x | x | x | ok | P4 |
| 14 | ok | x | x | x | x | P4 |
| 15 | x | x | x | x | x | P4 |
| Onde: | x | <i>Trecho com interrupção</i> | | | | |
| | ok | <i>Trecho em operação</i> | | | | |

PAESE

- Definição de cinco trechos e a possibilidade de cada um destes poder estar em operação ou inoperante acarretaria em um caso de combinação aleatória com 64 situações diferentes.
- Proposto o agrupamento de situações análogas para serem atendidas por um conjunto de cinco planos operacionais.
- Existência de cinco planos permite não acionar o plano completo sem que haja a necessidade.
- Existência de mais de um plano exige que o Centro de Controle Integrado escolha adequadamente o plano, e comunique os diferentes órgãos, usuários e operadores de tal decisão.
- Preocupação em especial com o Trecho III porque interrompe todo o serviço do VLT na metade do itinerário e em região muito próxima do trecho crítico no sentido bairro centro no horário de pico da manhã. Para esta situação foi proposta a utilização do plano operacional P4

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Premissas PAESE

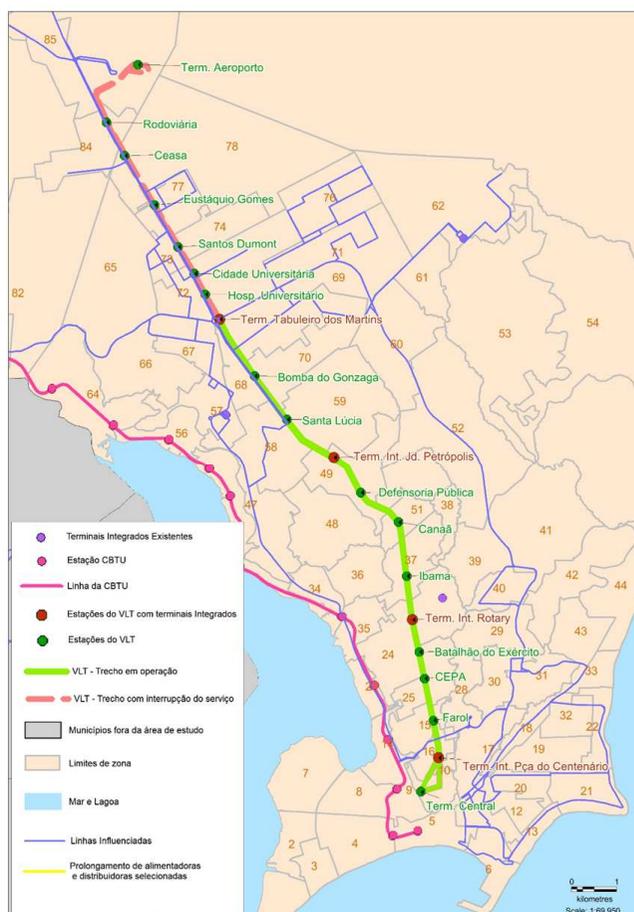
- Possível utilizar a frota do sistema municipal ou intermunicipal;
- Dimensionamento concentrou-se na quantidade de veículos necessários;
- Seleção de linhas influenciadas para determinado plano utilizou como critério as que utilizam os terminais de integração do VLT dos trechos onde ocorreu a interrupção dos serviços.
 - Menor quantidade de linhas afetadas;
 - Proposição de soluções espacialmente concentradas;
 - As linhas afetadas podem ficar inalteradas, ou sido proposto mudanças (Alterada/ Nova) e de dimensionamento (alteração da oferta).
- As linhas novas são criadas somente no caso de acionamento de um dos cinco planos. Funções específicas para promover atendimento análogo ao eixo do VLT, onde este estiver inoperante;
- Critérios para o redimensionamento linhas de ônibus mais flexíveis e níveis de serviço inferiores;
- Importante que o Centro de Controle informe os usuários de maneira a equilibrar a demanda e a oferta nos três principais eixos.
- Apesar dos planos PAESE se relacionarem aos trechos definidos entre terminais é importante que o VLT continue a utilizar todo o traçado que estiver operacional;
- Dimensionamento para hora pico, já para fora do pico, indica-se padrões que relacionam viagens na hora pico e nas outras faixas horárias do dia.

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

PAESE – Plano Operacional P1

Linhas influenciadas



| Linha | Situação | Nome da linha / Observação | Tipo de veículo | Partidas (veic/h) | Extensão (km) | Tempo de ciclo (min) | Frota (veic) | Linha redimensionada |
|--------|----------|---|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|
| X01 | Nova | Criação de linha municipal Term. Int. Tabuleiro do Martins - Est. CEASA | Conv. | 42,0 | 9,5 | 30 | 21 | X |
| 0042 | | T. I. Dos Martins / Benedito Bentes | Articulado | 10,3 | 21,6 | 63 | 11 | |
| 0051 | | T. I. Dos Martins / Santos Dumont | Micro. | 2,0 | 13,4 | 39 | 1 | |
| 0046 | | T. I. Dos Martins / Village Campestre II | Conv. | 9,7 | 11,7 | 34 | 6 | |
| I-004 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Messias | Conv. | 3,1 | 28,2 | 53 | 3 | |
| I-307 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Cruzeiro Do Sul | Conv. | 2,0 | 12,8 | 40 | 1 | |
| I-301 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Rio Largo | Conv. | 2,0 | 25,2 | 54 | 2 | |
| I-302 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Rio Largo | Conv. | 3,4 | 33,2 | 64 | 4 | |
| I-138 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Coqueiro Seco | Micro. | 2,0 | 32,4 | 79 | 3 | |
| I-173 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Santa Luzia Do Norte | Micro. | 2,0 | 24,4 | 71 | 2 | |
| I-165 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Pilar | Conv. | 2,0 | 39,9 | 93 | 3 | |
| 706 | | Eustáquio Gomes / Ponta Verde | Conv. | 13,2 | 61,4 | 199 | 33 | |
| 711 | | Cid. Universitária / Ponta Verde / Iguatemi | Conv. | 10,4 | 60,5 | 220 | 28 | |
| I-305A | | Maceió (Ponta Verde) / Aeroporto (Via Expressa) | Conv. | 2,0 | 52,0 | 80 | 3 | |
| 802 | | Colina Dos Eucaliptos / Ter. B. Bentes | Conv. | 9,1 | 28,6 | 84 | 12 | |
| 806 | | Benedito Bentes / Colina Dos Eucaliptos | Conv. | 6,7 | 27,9 | 82 | 8 | |
| 903 | | B. Bentes / G. Ramos / Village / S. D. / UFAL | Conv. | 4,8 | 47,2 | 138 | 9 | |

Linhas principais para atendimento complementar

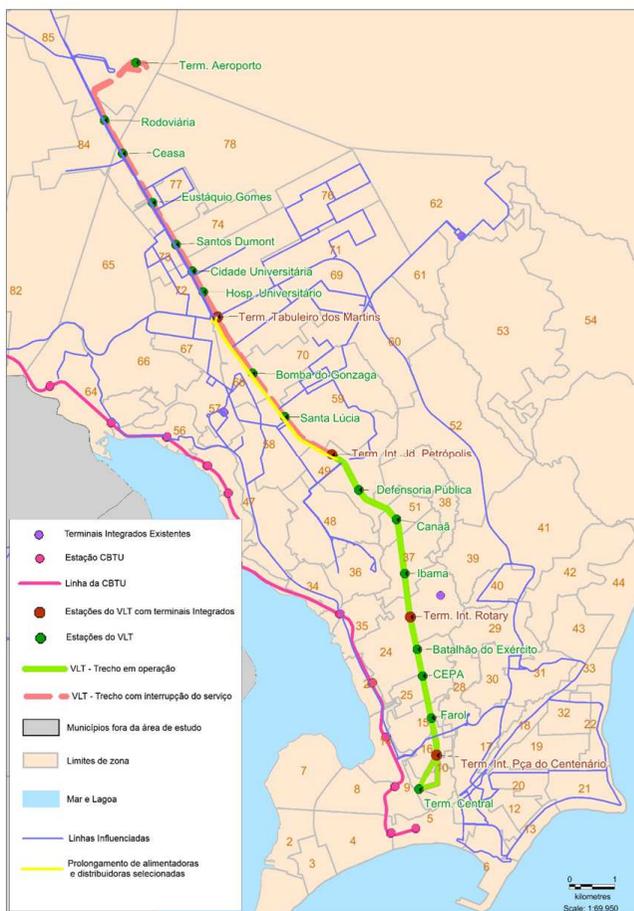


Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

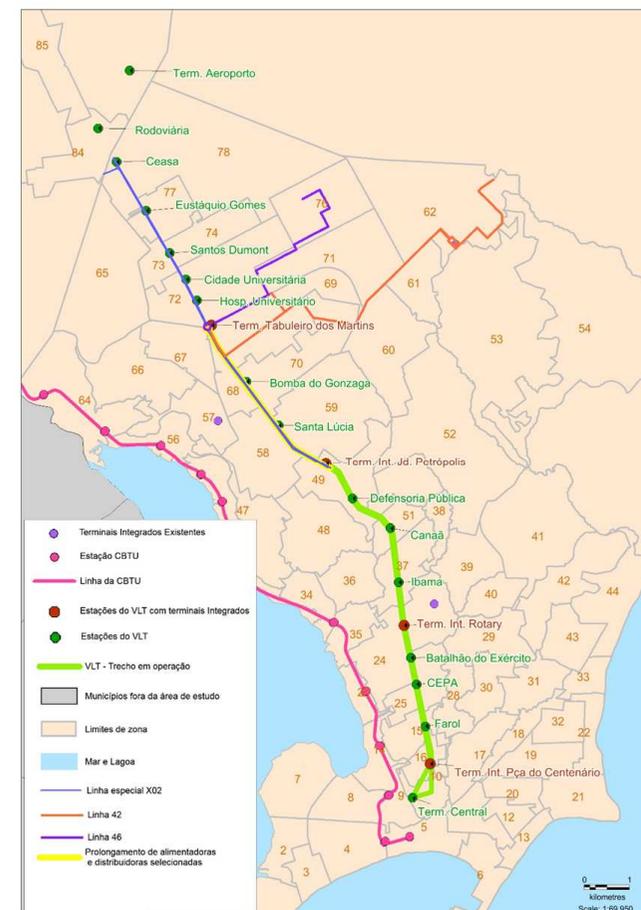
PAESE – Plano Operacional P2

Linhas influenciadas



| Linha | Situação | Nome da linha / Observação | Tipo de veículo | Partidas (veic/h) | Extensão (km) | Tempo de ciclo (min) | Frota (veic) | Linha redimensionada |
|--------|----------|---|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|
| X02 | Nova | Criação de linha municipal Term. Int. Jd. Petrópolis - Est. CEASA | Conv. | 44,8 | 17,7 | 56 | 42 | X |
| 0042 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Articulado | 10,3 | 30,0 | 88 | 14 | X |
| 0051 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Micro. | 2,0 | 21,8 | 64 | 2 | X |
| 0046 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Conv. | 9,7 | 20,1 | 59 | 9 | X |
| I-004 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Conv. | 3,1 | 36,6 | 69 | 3 | X |
| I-307 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Conv. | 2,0 | 21,2 | 66 | 2 | X |
| I-301 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Conv. | 2,0 | 33,6 | 72 | 2 | X |
| I-302 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Conv. | 3,4 | 41,6 | 80 | 4 | X |
| I-138 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Micro. | 2,0 | 40,8 | 100 | 3 | X |
| I-173 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Micro. | 2,0 | 32,8 | 96 | 3 | X |
| I-165 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Tabuleiro do Martins para o Term. Int. Jd. Petrópolis | Conv. | 2,0 | 48,3 | 113 | 3 | X |
| 706 | | Eustáquio Gomes / Ponta Verde | Conv. | 13,2 | 61,4 | 199 | 33 | |
| 711 | | Cid. Universitária / Ponta Verde / Iguatemi | Conv. | 10,4 | 60,5 | 220 | 28 | |
| I-305A | | Maceió (Ponta Verde) / Aeroporto (Via Expressa) | Conv. | 2,0 | 52,0 | 80 | 3 | |
| 802 | | Colina Dos Eucaliptos / Ter. B. Bentes | Conv. | 9,1 | 28,6 | 84 | 12 | |
| 806 | | Benedito Bentes / Colina Dos Eucaliptos | Conv. | 6,7 | 27,9 | 82 | 8 | |
| 903 | | B. Bentes / G. Ramos / Village / S. D. / UFAL | Conv. | 4,8 | 47,2 | 138 | 9 | |
| 0037 | | T. I. Jardim Petrópolis / Salvador Lira | Conv. | 10,9 | 18,8 | 55 | 10 | |
| 0057 | | T. I. Jardim Petrópolis / Rio Novo | Conv. | 5,6 | 26,6 | 78 | 7 | |
| 0716 | | T. I. Jardim Petrópolis / Bom Clima | Conv. | 4,7 | 14,9 | 44 | 3 | |
| 0105 | | T. I. Dos Martins / T. I. Jardim Petrópolis | Conv. | 2,0 | 12,1 | 35 | 1 | |
| 0710 | | T. I. Jardim Petrópolis / Chã Da Jaqueira | Conv. | 2,0 | 10,8 | 29 | 1 | |

Linhas principais para atendimento complementar



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

PAESE – Plano Operacional P3

| Linha | Situação | Nome da linha / Observação | Tipo de veículo | Partidas (veic/h) | Extensão (km) | Tempo de ciclo (min) | Frota (veic) | Linha redimensionada |
|-------|----------|---|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 0999 | Alterada | Extremidade passa do Term. Central para o Term. Int. Rotary. E utilização de veículos de maior porte. | Conv. (*) | 25,4 | 11,6 | 37 | 16 | X |
| 0012 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Praça do Centenário para o Term. Int. Rotary | Conv. | 2,3 | 16,6 | 60 | 2 | X |
| 0607 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Praça do Centenário para o Term. Int. Rotary | Conv. | 11,8 | 21,8 | 64 | 12 | X |
| 0230 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Praça do Centenário para o Term. Int. Rotary | Conv. | 2,4 | 23,1 | 66 | 3 | X |
| 0906 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Praça do Centenário para o Term. Int. Rotary | Conv. | 9,3 | 37,0 | 97 | 14 | X |
| 0704 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Praça do Centenário para o Term. Int. Rotary | Conv. | 13,7 | 26,3 | 74 | 16 | X |
| 0712 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Praça do Centenário para o Term. Int. Rotary | Conv. | 10,4 | 23,2 | 61 | 10 | X |
| 0027 | | Vila Saem / Centro | Conv. | 2,0 | 16,9 | 61 | 2 | |
| 0041 | | Feitosa / Centro / Farol | Conv. | 3,5 | 17,1 | 56 | 3 | |
| 0609 | | Vila Saem / Iguatemi / Via Pinheiro | Conv. | 3,6 | 23,9 | 87 | 5 | |
| 0013 | | T. I. Rotary / Cruz Das Almas | Conv. | 2,7 | 32,1 | 117 | 5 | |
| 0604 | | T. I. Rotary / Ipioca | Conv. | 2,5 | 58,4 | 166 | 6 | |
| 0407 | | Trapiche / Hosp. Dos Usineiros | Conv. | 6,2 | 45,8 | 149 | 13 | |
| 7001 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Rotary para o Term. Central | Conv. | 2,0 | 39,7 | 116 | 3 | X |
| 0606 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Rotary para o Term. Central | Conv. | 6,2 | 26,2 | 91 | 9 | X |
| 0703 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Rotary para o Term. Central | Conv. | 10,4 | 37,2 | 121 | 19 | X |
| 0024 | | Sanatório/Centro/Rotary | Conv. | 6,9 | 30,8 | 111 | 12 | |
| 0030 | | Novo Mundo / Gruta | Conv. | 2,5 | 23,1 | 84 | 3 | |
| 0201 | | Circular I | Conv. | 2,7 | 45,2 | 143 | 6 | |
| 0202 | | Circular II | Conv. | 3,6 | 36,4 | 132 | 7 | |
| 0700 | | Sanatório /Rotary/ Ponta Verde | Conv. | 3,9 | 44,6 | 145 | 8 | |
| 0996 | | Cruz Das Almas / São Jorge / Pinheiro | Conv. | 3,6 | 21,7 | 79 | 4 | |
| 0997 | | Ouro Preto/ Gruta De Lourdes/ Term. Int. Rotary/ Pinheiro | Conv. | 10,7 | 17,5 | 64 | 11 | |

Linhas influenciadas



Linhas principais para atendimento complementar



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

PAESE – Plano Operacional P4_ Interrupção Total VLT

| Linha | Situação | Nome da linha / Observação | Tipo de veículo | Partidas (veic/h) | Extensão (km) | Tempo de ciclo (min) | Frota (veic) | Linha redimensionada |
|-------|----------|--|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|
| X03 | Nova | Criação de linha municipal Est. S. Dumont - Est Term. Int. Praça do Centenário | Conv. | 42,0 | 26,7 | 85 | 56 | X |
| X04 | Nova | Criação de linha municipal Term. Int. Jd. Petrópolis - Est. Central | Conv. | 9,2 | 17,2 | 55 | 8 | X |
| X05 | Nova | Criação de linha municipal Est. CEASA - Est. S. Dumont | Conv. | 19,9 | 6,3 | 20 | 7 | X |
| 0012 | | T. I. Praça Do Centenário / Conj. Jose S. Peixoto | Conv. | 2,3 | 10,3 | 37 | 1 | |
| 0607 | | T. I. Praça Do Centenário / Poço / Mangabeiras | Conv. | 10,1 | 15,4 | 46 | 8 | X |
| 0230 | | T. I. Praça Do Centenário / Trapiche / Centro | Conv. | 2,4 | 16,8 | 48 | 2 | |
| 0906 | | T.I. Praça Do Centenário / Vergel | Conv. | 8,0 | 30,7 | 80 | 10 | X |
| 0704 | | T. I. Praça Do Centenário / Ponta Verde / Farol | Conv. | 11,8 | 19,9 | 56 | 11 | X |
| 0712 | | T. I. Praça Do Centenário / Ponta Verde | Conv. | 8,9 | 16,9 | 44 | 7 | X |
| 0027 | | Vila Saem / Centro | Conv. | 2,0 | 16,9 | 61 | 2 | |
| 0041 | | Feitosa / Centro / Farol | Conv. | 3,5 | 17,1 | 56 | 3 | |
| 0609 | | Vila Saem / Iguatemi / Via Pinheiro | Conv. | 3,1 | 23,9 | 87 | 4 | X |
| 0013 | | T. I. Rotary / Cruz Das Almas | Conv. | 2,3 | 32,1 | 117 | 4 | X |
| 0604 | | T. I. Rotary / Ipioca | Conv. | 2,1 | 58,4 | 166 | 5 | X |
| 0407 | | Trapiche / Hosp. Dos Usineiros | Conv. | 5,3 | 45,8 | 149 | 11 | X |
| 7001 | | UFAL - Clima Bom - Petrópolis - Rotary | Conv. | 2,0 | 30,6 | 90 | 3 | |
| 0606 | | T. I. Rotary / José Tenório | Conv. | 5,3 | 17,1 | 60 | 5 | X |
| 0703 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Rotary para o Term. Central | Conv. | 9,0 | 37,2 | 121 | 16 | X |
| 0024 | | Sanatório/Centro/Rotary | Conv. | 6,0 | 30,8 | 111 | 10 | X |
| 0030 | | Novo Mundo / Gruta | Conv. | 2,5 | 23,1 | 84 | 3 | |
| 0201 | | Circular I | Conv. | 2,3 | 45,2 | 143 | 5 | X |
| 0202 | | Circular II | Conv. | 3,1 | 36,4 | 132 | 6 | X |
| 0700 | | Sanatório /Rotary/ Ponta Verde | Conv. | 3,3 | 44,6 | 145 | 7 | X |
| 0996 | | Cruz Das Almas / São Jorge / Pinheiro | Conv. | 3,6 | 21,7 | 79 | 4 | |
| 0997 | | Ouro Preto/ Gruta De Lourdes/ Term. Int. Rotary/ Pinheiro | Conv. | 9,2 | 17,5 | 64 | 10 | X |

| Linha | Situação | Nome da linha / Observação | Tipo de veículo | Partidas (veic/h) | Extensão (km) | Tempo de ciclo (min) | Frota (veic) | Linha redimensionada |
|----------|----------|---|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 0037 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Jd. Petrópolis para o Term. Central | Conv. | 9,4 | 36,1 | 106 | 15 | X |
| 0057 | | T. I. Jardim Petrópolis / Rio Novo | Conv. | 4,8 | 26,6 | 78 | 6 | X |
| 0716 | | T. I. Jardim Petrópolis / Bom Clima | Conv. | 4,7 | 14,9 | 44 | 3 | |
| 0105 | | T. I. Dos Martins / T. I. Jardim Petrópolis | Conv. | 2,0 | 12,1 | 35 | 1 | |
| 0710 | | T. I. Jardim Petrópolis / Chã Da Jaqueira | Conv. | 2,0 | 10,8 | 29 | 1 | |
| 0042 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Jd. Tabuleiro do Martins para o Term. Central | Articulado | 8,8 | 47,3 | 138 | 17 | X |
| 0051 | | T. I. Dos Martins / Santos Dumont | Micro. | 2,0 | 13,4 | 39 | 1 | |
| 0046 | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Jd. Tabuleiro do Martins para o Term. Central | Conv. | 8,3 | 37,3 | 109 | 14 | X |
| I-004 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Messias | Conv. | 2,7 | 28,2 | 53 | 2 | X |
| I-307 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Cruzeiro Do Sul | Conv. | 2,0 | 12,8 | 40 | 1 | |
| I-301 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Rio Largo | Conv. | 2,0 | 25,2 | 54 | 2 | |
| I-302 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Rio Largo | Conv. | 2,9 | 33,2 | 64 | 3 | X |
| I-138 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Coqueiro Seco | Micro. | 2,0 | 32,4 | 79 | 3 | |
| I-173 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Santa Luzia Do Norte | Micro. | 2,0 | 24,4 | 71 | 2 | |
| I-165 | | Maceió (T.I. Tabuleiro Dos Martins) / Pilar | Conv. | 2,0 | 39,9 | 93 | 3 | |
| 0706 | | Eustáquio Gomes / Ponta Verde | Conv. | 11,3 | 61,4 | 199 | 29 | X |
| 0711 | | Cid. Universitária / Ponta Verde / Iguatemi | Conv. | 9,0 | 60,5 | 220 | 24 | X |
| I-305A | | Maceió (Ponta Verde) / Aeroporto (Via Expressa) | Conv. | 2,0 | 52,0 | 80 | 3 | |
| 0802 | | Colina Dos Eucaliptos / Ter. B. Bentes | Conv. | 7,8 | 28,6 | 84 | 10 | X |
| 0806 | | Benedito Bentes / Colina Dos Eucaliptos | Conv. | 6,7 | 27,9 | 82 | 8 | |
| 0903 | | B. Bentes / G. Ramos / Village / S. D. / UFAL | Conv. | 4,1 | 47,2 | 138 | 8 | X |
| 0042 (*) | Alterada | Extremidade passa do Term. Int. Jd. Tabuleiro do Martins para o Term. Central | Conv. | 2,5 | 47,3 | 138 | 5 | X |

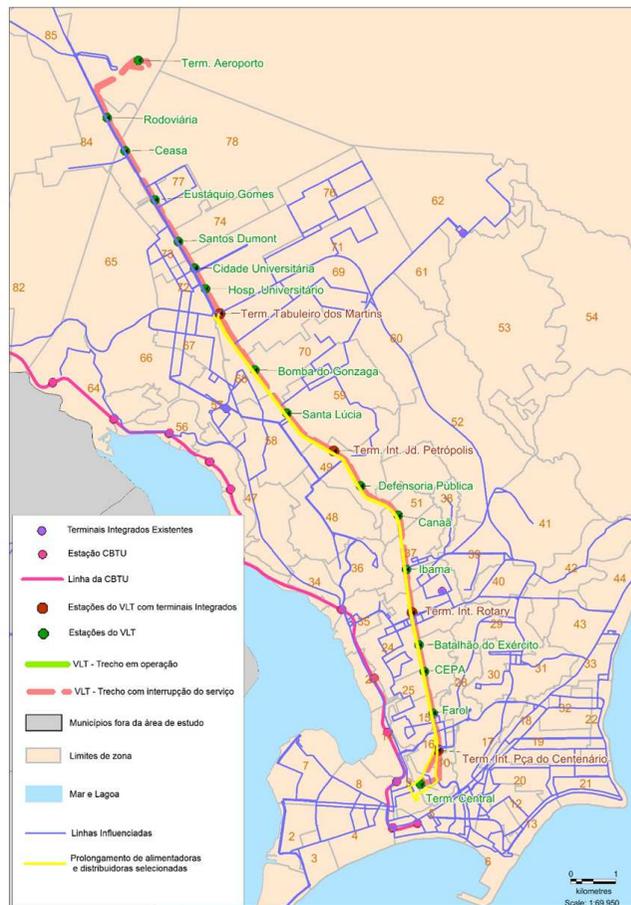
(*) Mesma linha mostrada duas vezes, para representar a alteração de tecnologia no PAESE.

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

PAESE – Plano Operacional P4 – Interrupção Total do VLT

Linhas influenciadas



Linhas principais para atendimento complementar

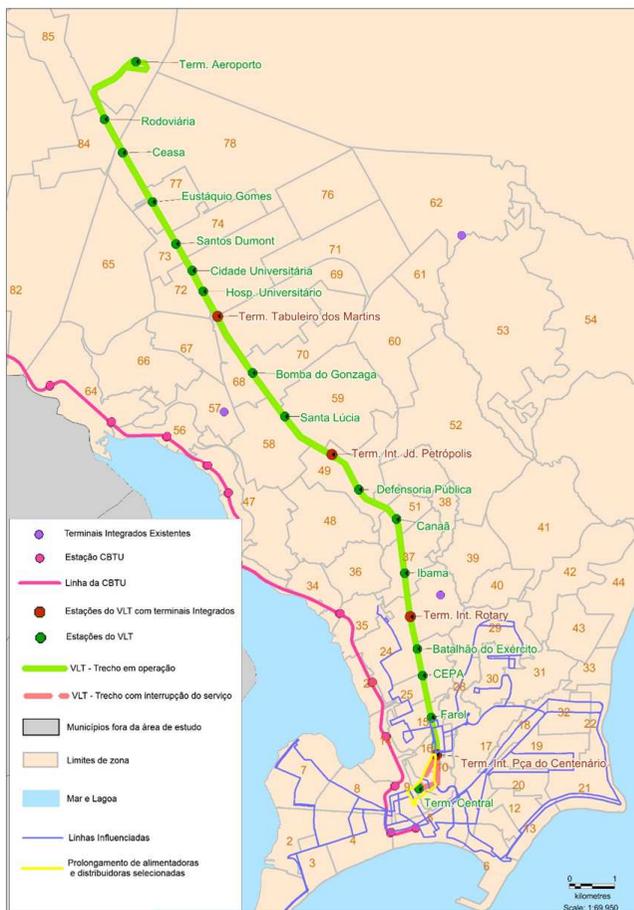


Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

PAESE – Plano Operacional P5

Linhas influenciadas



| Linha | Situação | Nome da linha / Observação | Tipo de veículo | Partidas (veic/h) | Extensão (km) | Tempo de ciclo (min) | Frota (veic) | Linha redimensionada |
|-------|----------|--|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 0999 | Alterada | Extremidade passa do Term. Central para o Term. Int. Praça do Centenário. E utilização de veículos de maior porte. | Conv. (*) | 46,0 | 5,3 | 17 | 13 | X |
| 0012 | | T. I. Praça Do Centenário / Conj. Jose S. Peixoto | Conv. | 2,3 | 10,3 | 37 | 1 | |
| 0607 | | T. I. Praça Do Centenário / Poço / Mangabeiras | Conv. | 11,8 | 15,4 | 46 | 9 | |
| 0230 | | T. I. Praça Do Centenário / Trapiche / Centro | Conv. | 2,4 | 16,8 | 48 | 2 | |
| 0906 | | T.I. Praça Do Centenário / Vergel | Conv. | 9,3 | 30,7 | 80 | 12 | |
| 0704 | | T. I. Praça Do Centenário / Ponta Verde / Farol | Conv. | 13,7 | 19,9 | 56 | 13 | |
| 0712 | | T. I. Praça Do Centenário / Ponta Verde | Conv. | 10,4 | 16,9 | 44 | 8 | |
| 0027 | | Vila Saem / Centro | Conv. | 2,0 | 16,9 | 61 | 2 | |
| 0041 | | Feitosa / Centro / Farol | Conv. | 3,5 | 17,1 | 56 | 3 | |
| 0609 | | Vila Saem / Iguatemi / Via Pinheiro | Conv. | 3,6 | 23,9 | 87 | 5 | |

(*) Trocado o tipo de tecnologia veicular.

Linhas principais para atendimento complementar



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

PAESE – Resumo

| | Microonibus | Convencional | Articulado | Total |
|------------------------------|-------------|--------------|------------|-------|
| Frota reserva municipal | 1 | 54 | 6 | 61 |
| Frota reserva intermunicipal | 2 | 4 | 0 | 6 |
| Frota reserva total | 3 | 58 | 6 | 67 |
| | | | | |
| P1 (excedente) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P1 (necessário) | 0 | 21 | 0 | 21 |
| | | | | |
| P2 (excedente) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P2 (necessário) | 2 | 46 | 3 | 51 |
| | | | | |
| P3 (excedente) | 2 | 0 | 0 | 2 |
| P3 (necessário) | 0 | 35 | 0 | 35 |
| | | | | |
| P4 (excedente) | 0 | 32 | 0 | 32 |
| P4 (necessário) | 0 | 90 | 6 | 96 |
| | | | | |
| P5 (excedente) | 2 | 0 | 0 | 2 |
| P5 (necessário) | 0 | 13 | 0 | 13 |
| | Ok | Ok | Ok | |

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

A abordagem definida para análise dos procedimentos operacionais em situação degradada foi segmentada em três situações:

- **Situação I** – Interrupção de uma das vias do VLT situada entre dois AMVs sequenciais;
- **Situação II** – Interrupção de uma das vias do VLT situada entre AMVs não sequenciais;
- **Situação III** – Operação do VLT em trechos entre terminais com intervalos (“headways”) superiores aos programados.

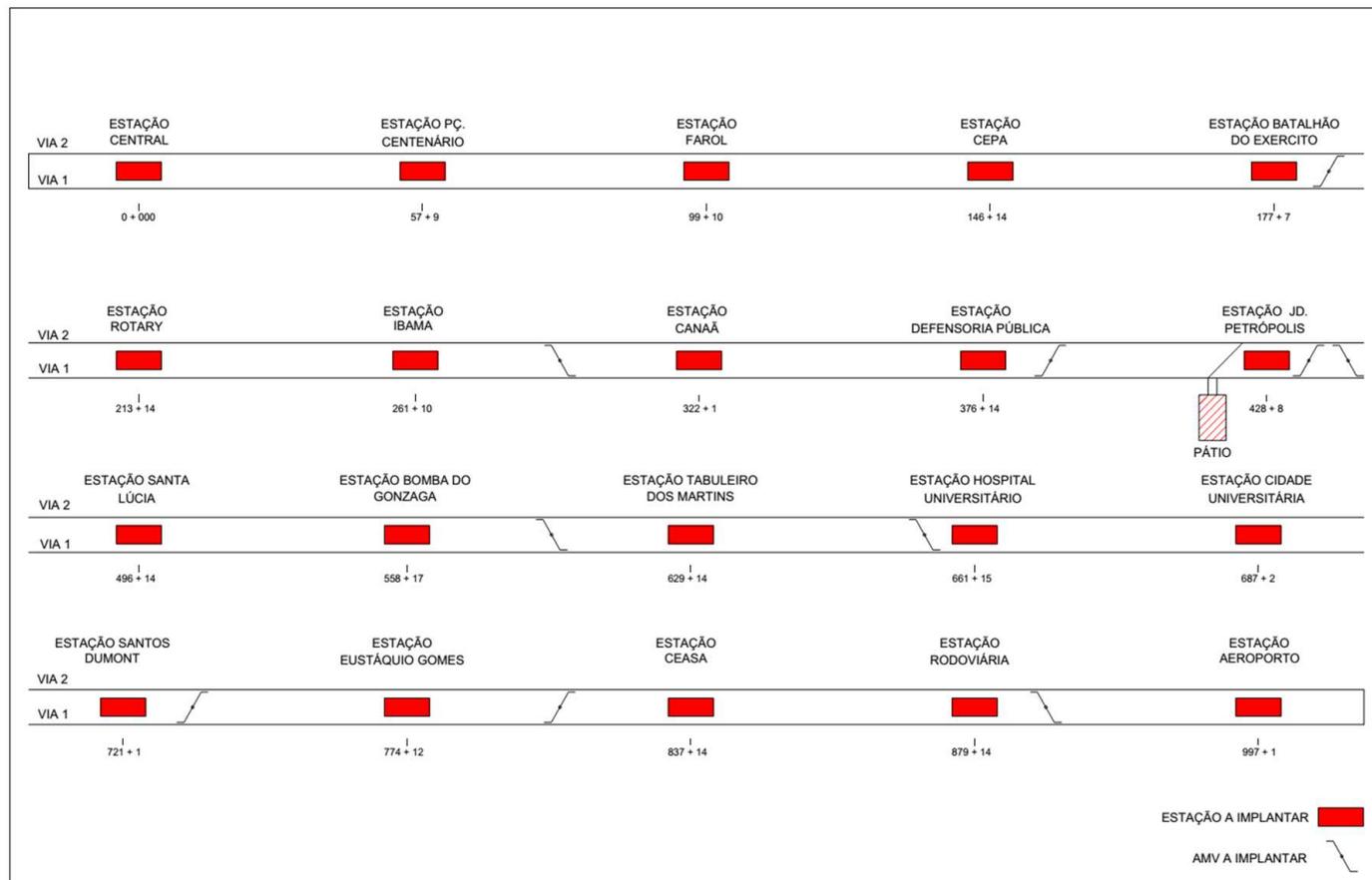
Uma vez que a oferta é restringida e almeja-se o atendimento à demanda, procurou-se priorizar as medidas em resposta na seguinte ordem:

- Degradação do nível de serviço do VLT com a adoção de critérios mais flexíveis da quantidade de passageiros por metro quadrado;
- Criação de linha específica que ofereça atendimento complementar ao VLT em determinada extensão;
- Acionamento de um dos planos do PAESE referente ao trecho que está com problemas.

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH
CONSULTANTS LTD.

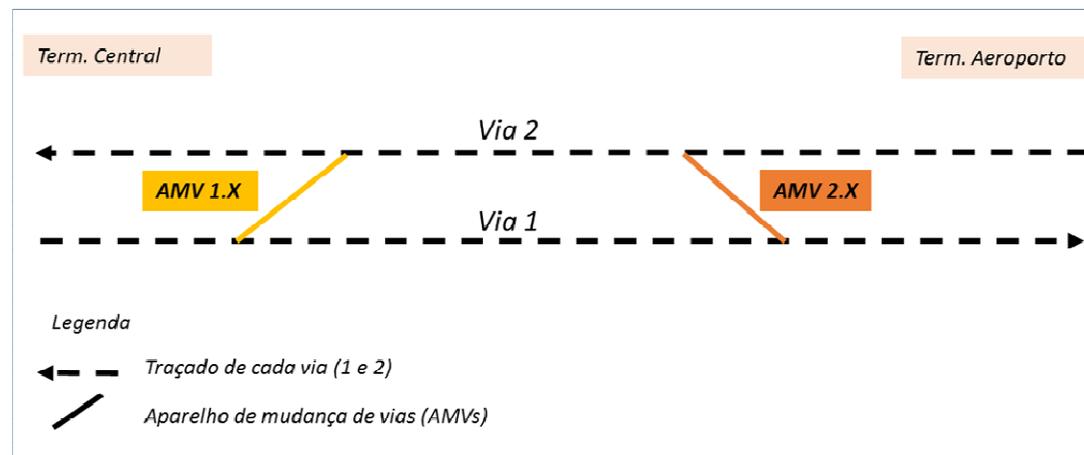
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

| Início trecho | Fim trecho | Dist. Entre estações (m) | Código AMVs Tipo 2 | Código AMVs Tipo 1 |
|--|--|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Estação Rodoviária | Estação Terminal Aeroporto | 2.346 | 2.1 | |
| Estação CEASA | Estação Rodoviária | 840 | | |
| Estação Eustáquio Gomes | Estação CEASA | 1.263 | | 1.1 |
| Estação Santos Dummont | Estação Eustáquio Gomes | 1.070 | | 1.2 |
| Estação Cidade Universitária | Estação Santos Dummont | 680 | | |
| Estação Hospital Universitário | Estação Cidade Universitária | 520 | | |
| Terminal Integrado Tabuleiro dos Martins | Estação Hospital Universitário | 640 | 2.2 | |
| Estação Bomba do Gonzaga | Terminal Integrado Tabuleiro dos Martins | 1.418 | 2.3 | |
| Estação Santa Lúcia | Estação Bomba do Gonzaga | 1.242 | | |
| Terminal Integrado Petrópolis | Estação Santa Lúcia | 1.367 | 2.4 | 1.3 |
| Estação Defensoria Pública | Terminal Integrado Petrópolis | 1.047 | | 1.4 |
| Estação Canaã | Estação Defensoria Pública | 1.080 | | |
| Estação IBAMA | Estação Canaã | 1.211 | 2.5 | |
| Terminal Integrado Rotary | Estação IBAMA | 956 | | |
| Estação Batalhão do Exército | Terminal Integrado Rotary | 720 | | 1.5 |
| Estação CEPA | Estação Batalhão do Exército | 620 | | |
| Estação Farol | Estação CEPA | 944 | | |
| Terminal Integrado Praça do Centenário | Estação Farol | 841 | | |
| Estação Terminal Central | Terminal Integrado Praça do Centenário | 1.149 | | |

| Sentido | Início | Fim |
|---------|----------------|----------------|
| Via 1 | Est. Central | Est. Aeroporto |
| Via 2 | Est. Aeroporto | Est. Central |

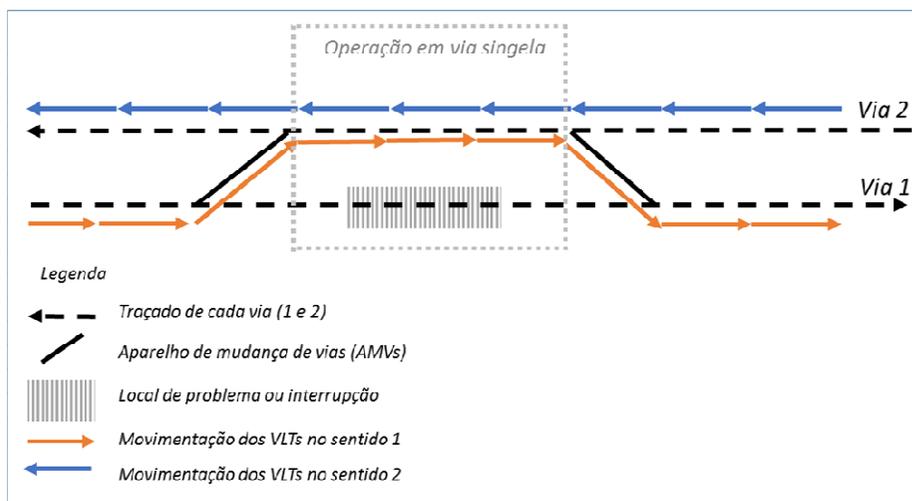


Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação I – Interrupção de uma das vias do VLT situada entre dois AMVs sequenciais



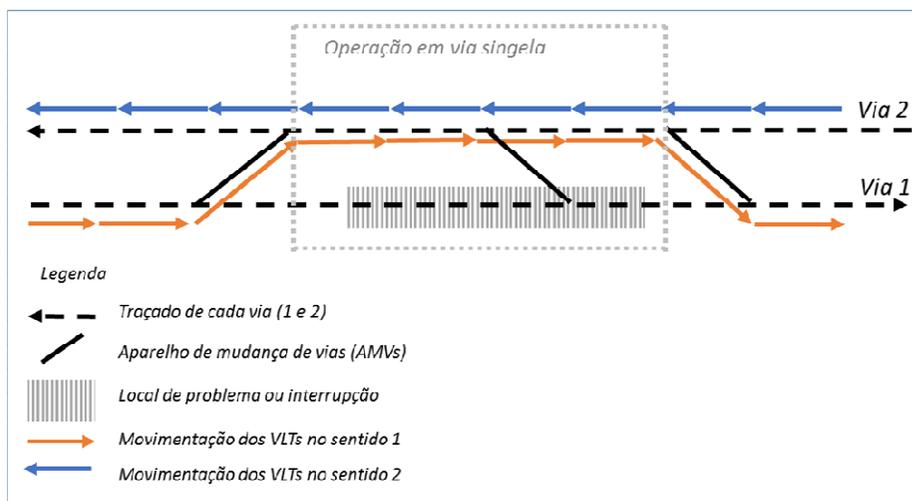
| AMV Início | AMV Fim | Distância | Tempo / Headway | Partidas | Oferta | Trecho Crítico | Partidas ônibus | Linhas criadas | Ext. | T. Ciclo ônibus | Frota |
|------------|---------|-----------|-----------------|------------|--------|----------------|-----------------|--|------|-----------------|--------|
| Cód. | Cód. | km | min | VLT / hora | pax | pax | ônibus / hora | | km | min | ônibus |
| 1.5 | 2.5 | 2,32 | 5,67 | 10,6 | 5.382 | 8.151 | 32 | Term. Int. Jd. Petropolis - Term. Int. Praça do Centenário | 14,8 | 47,2 | 25 |
| 1.4 | 2.4 | 1,20 | 3,18 | 18,9 | 9.614 | 7.656 | - | | | | |
| 1.3 | 2.3 | 3,18 | 7,59 | 7,9 | 4.022 | 7.518 | 41 | Term. Int. Tabuleiro do Martins - Term. Int. Rotary | 16,6 | 53,0 | 36 |
| 1.1 | 2.1 | 1,66 | 4,20 | 14,3 | 7.267 | 1.711 | - | | | | |
| 1.2 | 2.2 | 1,56 | 3,98 | 15,1 | 7.674 | 4.933 | - | | | | |
| 1.4 | 2.5 | 1,96 | 4,87 | 12,3 | 6.269 | 8.151 | 22 | Term. Int. Jd. Petropolis - Term. Int. Praça do Centenário | 14,8 | 47,2 | 17 |

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação II – Interrupção de uma das vias do VLT situada entre AMVs não sequenciais



| AMV Início | AMV Fim | Distância | Tempo / Headway | Partidas | Oferta | Trecho Crítico | Partidas ônibus | Linhas criadas | Ext. | T. Ciclo ônibus | Frota |
|------------|---------|-----------|-----------------|------------|--------|----------------|-----------------|--|------|-----------------|--------|
| Cód. | Cód. | km | min | VLT / hora | pax | pax | ônibus / hora | | km | min | ônibus |
| 1.5 | 2.4 | 5,24 | 12,19 | 4,9 | 2.506 | 8.151 | 66 | Est. Santa Lucia - Term. Int. Praça do Centenário | 17,6 | 55,9 | 61 |
| 1.4 | 2.2 | 5,54 | 12,86 | 4,7 | 2.375 | 7.656 | 61 | Est. Santos Dumont - Term. Int. Rotary | 20,3 | 64,7 | 65 |
| 1.2 | 2.1 | 3,30 | 7,86 | 7,6 | 3.885 | 3.187 | - | | | | |
| 1.1 | 2.2 | 3,20 | 7,64 | 7,9 | 3.999 | 4.933 | 11 | Term. Aeroporto - Term. Int. Jd. Petrópolis | 22,8 | 72,5 | 13 |
| 1.2 | 2.3 | 2,96 | 7,10 | 8,4 | 4.300 | 5.376 | 13 | Term. Aeroporto - Term. Int. Jd. Petrópolis | 22,8 | 72,5 | 15 |
| 1.3 | 2.5 | 3,04 | 7,28 | 8,2 | 4.195 | 8.151 | 46 | Term. Int. Tabuleiro do Martins - Term. Int. Rotary | 16,6 | 53,0 | 41 |

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação III – Operação do VLT em trechos entre terminais com intervalos (“headways”) superiores aos programados

| Cenário Operacional | Trecho | | | | | Plano Contingencial |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| | Terminal Aeroporto | Term. Tabuleiro dos Martins | Term. Jardim Petrópolis | Terminal Integrado Rotary | Term. Praça do Centenário | |
| | Term. Tabuleiro dos Martins | Term. Jardim Petrópolis | Terminal Integrado Rotary | Term. Praça do Centenário | Terminal Central | |
| 01 | x | ok | ok | ok | ok | PC1 |
| 02 | ok | x | ok | ok | ok | PC2 |
| 03 | ok | ok | x | ok | ok | PC4 |
| 04 | ok | ok | ok | x | ok | PC3 |
| 05 | ok | ok | ok | ok | x | PC5 |
| 06 | x | x | ok | ok | ok | PC2 |
| 07 | ok | x | x | ok | ok | PC4 |
| 08 | ok | ok | x | x | ok | PC4 |
| 09 | ok | ok | ok | x | x | PC3 |
| 10 | x | x | x | ok | ok | PC4 |
| 11 | ok | x | x | x | ok | PC4 |
| 12 | ok | ok | x | x | x | PC4 |
| 13 | x | x | x | x | ok | PC4 |
| 14 | ok | x | x | x | x | PC4 |
| 15 | x | x | x | x | x | PC4 |

Onde: x Trecho com intervalos superiores aos programados
ok Trecho com intervalos programados

Situação III

- Avalia as ações necessárias no caso de trechos entre terminais de integração operarem de forma degradada com intervalos superiores aos programados.
- Não aborda o distanciamento entre AMVs e esquema de utilização destes;
- Podem originar por diferentes problemas como: interrupções de uma das vias, defeitos nos veículos, na via, na rede elétrica, nas estações, etc

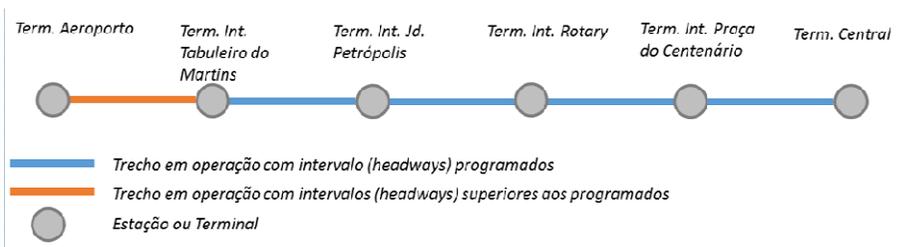
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação III – Operação do VLT em trechos entre terminais com intervalos (“headways”) superiores aos programados

PC1



| Múltiplo intervalo padrão | Intervalo | Partidas | Oferta | Trecho Crítico | Partidas ônibus | Linha ônibus | Ext. | T. Ciclo ônibus | Frota |
|---------------------------|------------|------------|------------|----------------|----------------------|---|-----------|-----------------|---------------|
| <u>vezes</u> | <u>min</u> | VLT / hora | <u>pax</u> | <u>pax</u> | <u>ônibus / hora</u> | | <u>km</u> | <u>min</u> | <u>ônibus</u> |
| 1,0 | 2,9 | 21,0 | 10.689 | 3.616 | - | | | | |
| 1,5 | 4,3 | 14,0 | 7.126 | 3.616 | - | | | | |
| 2,0 | 5,7 | 10,5 | 5.345 | 3.616 | - | | | | |
| 2,5 | 7,1 | 8,4 | 4.276 | 3.616 | - | | | | |
| 3,0 | 8,6 | 7,0 | 3.563 | 3.616 | 1 | Criação de linha municipal Term. Int. Tabuleiro do Martins - Est. CEASA | 9,5 | 30,1 | 1 |
| 3,5 | 10,0 | 6,0 | 3.054 | 3.616 | 7 | Criação de linha municipal Term. Int. Tabuleiro do Martins - Est. CEASA | 9,5 | 30,1 | 3 |
| 4,0 | 11,4 | 5,3 | 2.672 | 3.616 | 11 | Criação de linha municipal Term. Int. Tabuleiro do Martins - Est. CEASA | 9,5 | 30,1 | 6 |
| 4,5 | 12,9 | 4,7 | 2.375 | 3.616 | 14 | Criação de linha municipal Term. Int. Tabuleiro do Martins - Est. CEASA | 9,5 | 30,1 | 7 |
| 5,0 | 14,3 | 4,2 | 2.138 | 3.616 | 17 | Criação de linha municipal Term. Int. Tabuleiro do Martins - Est. CEASA | 9,5 | 30,1 | 9 |
| > 5,0 | | | | | | PAESE Completo - P1 | | | |

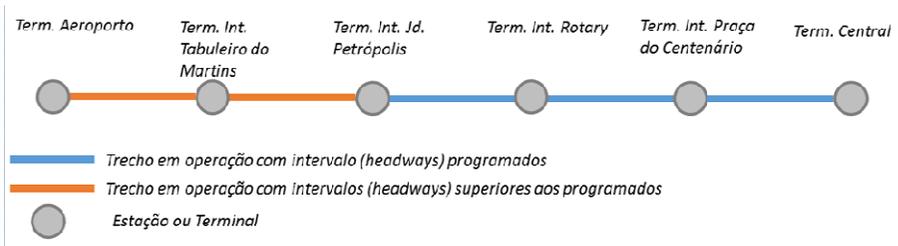
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação III – Operação do VLT em trechos entre terminais com intervalos (“headways”) superiores aos programados

PC2



| Múltiplo intervalo padrão | Intervalo | Partidas | Oferta | Trecho Crítico | Partidas ônibus | Linha ônibus | Ext. | T. Ciclo ônibus | Frota |
|---------------------------|-----------|------------|--------|----------------|-----------------|---|------|-----------------|--------|
| vezes | min | VLT / hora | pax | pax | ônibus / hora | | km | min | ônibus |
| 1,0 | 2,9 | 21,0 | 10.689 | 6.016 | - | | | | |
| 1,5 | 4,3 | 14,0 | 7.126 | 6.016 | - | | | | |
| 2,0 | 5,7 | 10,5 | 5.345 | 6.016 | 8 | Criação de linha municipal Term. Int. Jd. Petrópolis - Est. CEASA | 17,7 | 56,3 | 7 |
| 2,5 | 7,1 | 8,4 | 4.276 | 6.016 | 20 | Criação de linha municipal Term. Int. Jd. Petrópolis - Est. CEASA | 17,7 | 56,3 | 19 |
| 3,0 | 8,6 | 7,0 | 3.563 | 6.016 | 29 | Criação de linha municipal Term. Int. Jd. Petrópolis - Est. CEASA | 17,7 | 56,3 | 27 |
| 3,5 | 10,0 | 6,0 | 3.054 | 6.016 | 34 | Criação de linha municipal Term. Int. Jd. Petrópolis - Est. CEASA | 17,7 | 56,3 | 32 |
| >4,0 | | | | | | PAESE Completo - P2 | | | |



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH
CONSULTANTS LTD.

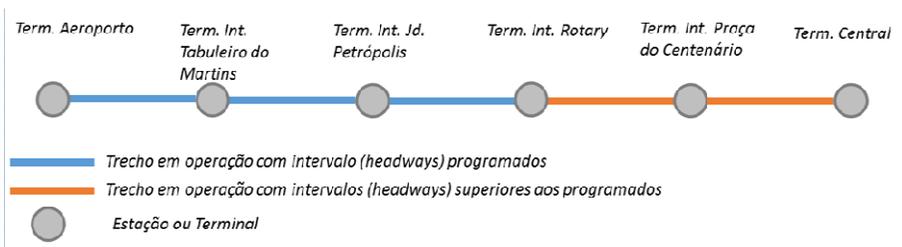
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação III – Operação do VLT em trechos entre terminais com intervalos (“headways”) superiores aos programados

PC3



| Múltiplo intervalo padrão | Intervalo | Partidas | Oferta | Trecho Crítico | Partidas ônibus | Linha ônibus | Ext. | T. Ciclo ônibus | Frota |
|---------------------------|-----------|------------|--------|----------------|-----------------|---|------|-----------------|--------|
| vezes | min | VLT / hora | pax | pax | ônibus / hora | | km | min | ônibus |
| 1,0 | 2,9 | 21,0 | 10.689 | 7.237 | - | | | | |
| 1,5 | 4,3 | 14,0 | 7.126 | 7.237 | 1 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Rotary. E utilização de veículos de maior porte. | 11,6 | 36,9 | 1 |
| 2,0 | 5,7 | 10,5 | 5.345 | 7.237 | 22 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Rotary. E utilização de veículos de maior porte. | 11,6 | 36,9 | 14 |
| 2,5 | 7,1 | 8,4 | 4.276 | 7.237 | 34 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Rotary. E utilização de veículos de maior porte. | 11,6 | 36,9 | 21 |
| 3,0 | 8,6 | 7,0 | 3.563 | 7.237 | 43 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Rotary. E utilização de veículos de maior porte. | 11,6 | 36,9 | 26 |
| 3,5 | 10,0 | 6,0 | 3.054 | 7.237 | 49 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Rotary. E utilização de veículos de maior porte. | 11,6 | 36,9 | 30 |
| >4,0 | | | | | | PAESE Completo - P3 | | | |

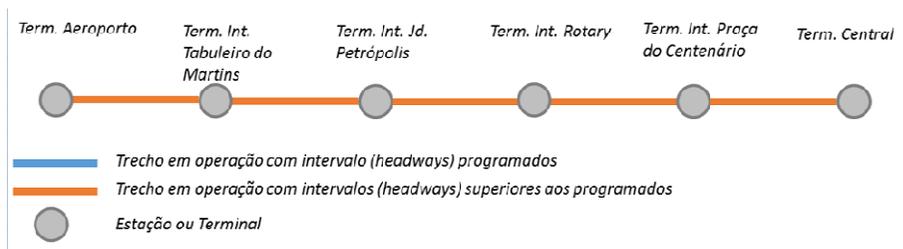
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação III – Operação do VLT em trechos entre terminais com intervalos (“headways”) superiores aos programados

PC4



| Múltiplo intervalo padrão | Intervalo | Partidas | Oferta | Trecho Crítico | Partidas ônibus | Linha ônibus | Ext. | T. Ciclo ônibus | Frota |
|---------------------------|------------|----------|--------|----------------|----------------------|--|-----------|-----------------|---------------|
| <u>vezes</u> | <u>min</u> | | | | <u>ônibus / hora</u> | | <u>km</u> | <u>min</u> | <u>ônibus</u> |
| 1,0 | 2,9 | 21,0 | 10.689 | 8.151 | - | | | | |
| 1,5 | 4,3 | 14,0 | 7.126 | 8.151 | 12 | Criação de linha municipal Est. S. Dumont - Est Term. Int. Praça do Centenário | 26,7 | 85,0 | 16 |
| 2,0 | 5,7 | 10,5 | 5.345 | 8.151 | 33 | Criação de linha municipal Est. S. Dumont - Est Term. Int. Praça do Centenário | 26,7 | 85,0 | 44 |
| 2,5 | 7,1 | 8,4 | 4.276 | 8.151 | 45 | Criação de linha municipal Est. S. Dumont - Est Term. Int. Praça do Centenário | 26,7 | 85,0 | 60 |
| >3,0 | | | | | | PAESE Completo - P4 | | | |

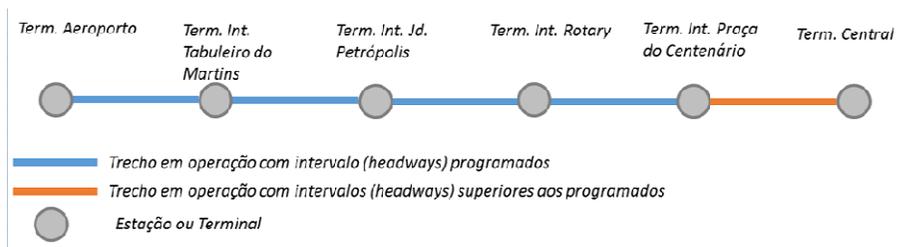
Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO (Plano de Contingências Operacionais)

Procedimentos operacionais e Operações degradadas

Situação III – Operação do VLT em trechos entre terminais com intervalos (“headways”) superiores aos programados

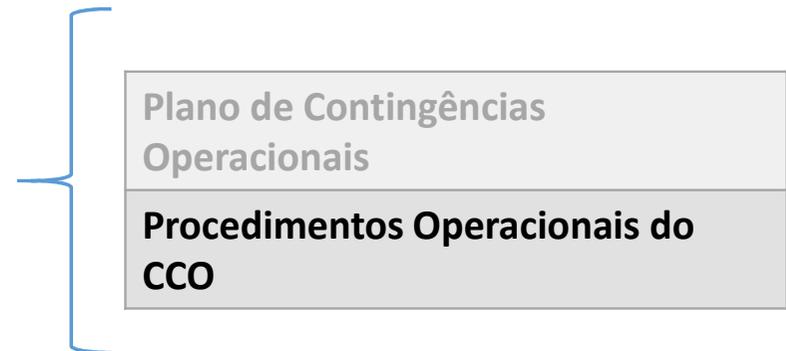
PC5



| Múltiplo intervalo padrão | Intervalo | Partidas | Oferta | Trecho Crítico | Partidas ônibus | Linha ônibus | Ext. | T. Ciclo ônibus | Frota |
|---------------------------|-----------|------------|--------|----------------|-----------------|--|------|-----------------|--------|
| vezes | min | VLT / hora | pass | pass | ônibus / hora | | km | min | ônibus |
| 1,0 | 2,9 | 21,0 | 10.689 | 3.960 | - | | | | |
| 1,5 | 4,3 | 14,0 | 7.126 | 3.960 | - | | | | |
| 2,0 | 5,7 | 10,5 | 5.345 | 3.960 | - | | | | |
| 2,5 | 7,1 | 8,4 | 4.276 | 3.960 | - | | | | |
| 3,0 | 8,6 | 7,0 | 3.563 | 3.960 | 5 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Praça do Centenário. E utilização de veículos de maior porte. | 5,3 | 16,9 | 1 |
| 3,5 | 10,0 | 6,0 | 3.054 | 3.960 | 11 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Praça do Centenário. E utilização de veículos de maior porte. | 5,3 | 16,9 | 3 |
| 4,0 | 11,4 | 5,3 | 2.672 | 3.960 | 15 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Praça do Centenário. E utilização de veículos de maior porte. | 5,3 | 16,9 | 4 |
| 4,5 | 12,9 | 4,7 | 2.375 | 3.960 | 18 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Praça do Centenário. E utilização de veículos de maior porte. | 5,3 | 16,9 | 5 |
| 5,0 | 14,3 | 4,2 | 2.138 | 3.960 | 21 | Linha 999 passa do Term. Central para o Term. Int. Praça do Centenário. E utilização de veículos de maior porte. | 5,3 | 16,9 | 6 |
| > 5,0 | | | | | | PAESE Completo - P5 | | | |

Projeto Operacional do VLT Aeroporto / Estação Central

| PROJETO OPERACIONAL DO VLT | Produto |
|---|-------------|
| Simulação de Marcha do VLT | P10A.1 |
| Consolidação Sistema Integrado | P10A.2 |
| Organização Funcional e Especificações | P10B |
| Procedimentos Operacionais e Contingências e CCO | P10C |



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Centro de Controle Operacional (CCO)

- Local de centralização das informações
 - Planejamento,
 - Operação;
 - Gestão de um sistema de transporte.
- Utilização de conceitos de ITS (Sistema inteligente de transporte);
- Gerenciamento de informações em prol da otimização da mobilidade e segurança no transporte público.

Funcionalidades

- Monitoramento de dados operacionais, aderência ao quadro de partidas, tempos de viagem, AMVs, luzes de sinalização, semaforização e distribuição de energia;
- Gestão dos terminais, pátios e estações, onde se inclui escadas rolantes, elevadores, alarmes;
- Acompanhamento do Circuito fechado de televisão (CFTV);
- Coordenação de informações ao passageiro;
- Controle de arrecadação, créditos, bilhetagem e passageiros;
- Controle da interface com o sistema de ônibus e seus respectivos operadores, principalmente nos terminais de integração.
 - coordenação do sistema integrado de transportes,
 - ajuste dos intervalos e cronograma de ônibus, e também no
 - acionamento do sistema PAESE em caso de contingências.
- Operações de suporte à operação;
- Controle de incêndios, acidentes, perturbações da ordem pública, etc.



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



Estudo do VLT – Fernandes Lima Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Para o CCO exercer seu controle sobre as operações é essencial a incorporação de uma série procedimentos ou (SOP – Standard Operating Procedure), em operações Normais, especiais e de emergência:

| <i>Operações Normais</i> | | |
|--|--|--|
| Quadro de Partidas | Posição e velocidade dos veículos | Operação de estações e terminais |
| Marcha dos veículos | Semaforização, prioridades nos cruzamentos | Bilhetagem eletrônica, arrecadação, número de usuários |
| Adição/ Retirada de Frota em operação | Esquemas e retornos operacionais | Veículos utilizando os terminais |
| Manobra dos veículos no pátio e nas vias | Abertura de portas dos veículos e das estações | Coordenação do sistema de transporte VLT e ônibus |
| Paradas nas estações | Monitoramento pelo CFTV | Equipamentos auxiliares, elevadores, escadas rolantes, banheiros |



Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Para o CCO exercer seu controle sobre as operações é essencial a incorporação de uma série procedimentos ou (SOP – Standard Operating Procedure), em operações Normais, especiais e de emergência:

| <i>Operações Especiais</i> | | |
|--|--|---|
| Trecho fora de serviço | Falha no Sistema / Serviço | Ocorrências Médicas |
| Estabelecimento de zonas lentas, de trabalho ou manutenção | Interferência na operação manual do VLT, nos controles, freios e propulsão | Ativação / Desativação do sistema PAESE. Com escolha do plano a ser implantado. |
| Falha da porta de veículos | Falha da porta de estações | Deslocamento de VLTs paralisados |
| Greves, manifestações nos veículos, vias ou estações | Controle de multidões | Passageiros indisciplinados |
| Corte e reestabelecimento de energia de tração | Bloqueios, invasões e intrusão da via permanente | Proteção à equipamentos de manutenção nas vias |
| Operação no sentido reverso | Semáforos, cancelas quebradas | Revezamento de quedas de energia |
| Perda de sinais de controle e de sinalização | Ocorrências policiais | |

Estudo do VLT – Fernandes Lima Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Para o CCO exercer seu controle sobre as operações é essencial a incorporação de uma série procedimentos ou (SOP – Standard Operating Procedure), em operações Normais, especiais e de emergência:

| <i>Situações de emergência</i> | | |
|---|---|---|
| Enchentes e alagamentos nas vias, estações e terminais | Incêndios dos veículos, estações e terminais | Intempéries extremas |
| Ameaças e explosões de bombas | Desligamento e restauração do sistema (parcial ou completo) | Movimentos populares e manifestações. |
| Atos terroristas | Derramamento de produtos perigosos | Descarrilamento |
| Evacuação de passageiros dos veículos, estações e terminais | Queda da rede de tração | Corte e reestabelecimento de energia de tração |
| Acidentes com os VLT, veículos, pedestres, funcionários, usuários | Reporte de emergências a órgãos externos | Contato a agências externas de emergência (polícia/ bombeiro/ SAMU) |
| Colisões | Quebra de trilhos | Irregularidade e desalinhamento das vias |
| Defeito em subestação de energia | Perda de sinais, controles e energia | |



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

***Principais Elementos do CCO –
Centro de Controle Operacional***

Sistema de Controle Centralizado (SCC)

Sistema de Controle de Arrecadação e
Controle de Passageiros (SCAP)

Sistema de Portas de Plataforma (PSD)

Postos de Comando do CCO



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH®
CONSULTANTS LTD.

Estudo do VLT – Fernandes Lima Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Sistema de Controle Centralizado (SCC)

Objetivo

- Suportar a operação, manutenção e administração do Sistema de VLT.
- Garantir bom desempenho operacional, níveis de segurança;
- Prover agilidade no atendimento em situações de emergência,

Funcionalidades

- Controlar e monitorar a movimentação de VLT nas vias principais, nos estacionamentos, despacho e recolhimento de VLT no pátio;
- Controlar o sistema de transporte por meio de comandos enviados para os equipamentos de campo definidos a partir de objetivos como o intervalo entre VLT e tempos de parada em estações.
- Controlar e monitorar o fluxo de passageiros;
- Controlar e monitorar o sistema de energia, alimentação elétrica e de equipamentos auxiliares;
- Configurar-se como um sistema de alta disponibilidade e confiabilidade;
- Possibilitar a automação de funções rotineiras, de maneira que os operadores possam realizar funções estratégicas, de contingência e de comunicação;
- Controlar e monitorar, de modo permanente, o estado operacional de seus componentes.



Estudo do VLT – Fernandes Lima
Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

***Principais Elementos do SCC –
Sistema de Controle Centralizado***

- Sistema de Controle e Regulação do VLT (SCR) – Pátio e Via Principal
- Sistema de Controle de Energia (SCE) – Pátio e Via Principal
- Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares (SEA)
- Sistema de Controle de Fluxo de Passageiros (SFP)
- Sistema de Apoio à Manutenção (SAM)
- Sistema de Supervisão Geral (SSG)

Estudo do VLT – Fernandes Lima Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros (SCAP)

Objetivo

- consolidação de todas as transações realizadas pelo Sistema de Bilhetagem,

Funcionalidades

- Emissão, distribuição e carregamento de créditos de cartões;
- Controle de acesso e tarifação dos usuários;
- Captura e arquivamento dos dados gerados pelo sistema;
- Possibilitar a criação e implantação de estruturas de tarifas diferentes dentro do sistema VLT;
- Habilitar venda com dinheiro (moeda e notas);
- Habilitar a integração com outros operadores e a transferência entre modais de transporte;
- Minimizar o tempo de espera para a aquisição de bilhetes pelos usuários;
- Permitir auditoria.

Estudo do VLT – Fernandes Lima

Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Sistema de Portas de Plataforma (PSD)

Objetivo

- Responsável pelo controle de abertura e fechamento das portas de plataformas nas estações do VLT

Funcionalidades

- Aumento da velocidade comercial de operação com a sincronização de abertura das portas de plataforma e portas dos veículos;
- Aumento da segurança dos usuários, permitindo o acesso aos veículos apenas após seu correto alinhamento;
- Redução da evasão de receitas , evitando o acesso às estações através da via permanente
- Possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção
- Enviar status de alarmes para os sistemas de manutenção no CCO



Estudo do VLT – Fernandes Lima Procedimentos Operacionais, Contingencias e CCO

Postos de Comando no CCO

- Conectividade do Centro de Controle com os sistemas de segurança pública;
- Compartilhamento das informações, voz e imagem com as forças de segurança e emergência : Policia Civil e Militar, SAMU, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.
- Prevenir e equacionar situações críticas, riscos aos usuários e prejuízos ao sistema, causados por contraventores e criminosos, vândalos, condições climáticas ou acidentes
- Principais Postos de Comando :
 - Posto de Comando de VLTs;
 - Posto de Comando de Energia e Sistemas Auxiliares;
 - Posto de Supervisão Geral do CCO;
 - Posto de Controle de Segurança e Fluxo de Passageiros;
 - Posto de Controle do Pátio;
 - Posto de Controle para Polícia Militar e Corpo de Bombeiros; e
 - Posto de Auxílio à Manutenção

METRÔ LEVE DE MACEIÓ

VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS



OBRIGADO!



GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTE E
DESENVOLVIMENTO URBANO - SETRAND/AL



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



SISTRAN



HIGH TECH[®]
CONSULTANTS LTD.